



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 調查報告

中華民國 108 年 8 月 21 日

新億編 36 號漁船

船舶號數 013139

於王功漁港外海與 MARCLIFF 碰撞導致翻覆

報告編號：TTSB-MOR-20-11-001

報告日期：民國 109 年 11 月

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織第 84 次海事安全委員會決議文(International Maritime Organization Resolution MSC.255(84))通過之海難事故調查章程(Casualty Investigation Code)，本調查報告僅用於改善海上航行安全之用。

中華民國運輸事故調查法第 5 條：

運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際海事組織海難事故調查章程第 1 章第 1.1 節：

Marine safety investigations do not seek to apportion blame or determine liability. Instead a marine safety investigation, as defined in this Code, is an investigation conducted with the objective of preventing marine casualties and marine incidents in the future.

摘要報告

民國 108 年 8 月 20 日 2000 時，高雄籍漁船新億編 36 號，於彰化縣王功漁港西北方附近漁撈作業，因漁具打結無法下網作業，便將船駛往東南方漁船較少處整理漁具。民國 108 年 8 月 21 日 0518 時，貨櫃船 MARCLIFF 臺中港裝卸貨完畢，於 0606 時離港開往高雄港，在大副值班沿岸航行使用雷達輔助瞭望期間，由於未能保持正確瞭望及使用雷達功能，於 0742 時撞擊新億編 36 號漁船船艙導致翻覆事故。

民國 108 年 8 月 21 日 1000 時，交通部航港局中部航務中心接獲海巡署勤務指揮中心通報，於彰化縣芳苑鄉王功漁港外海約 9 浬處發現新億編 36 號翻覆。中部航務中心獲報後即啟動應變機制周知過往船隻。1022 時海巡署布袋海巡隊派遣海巡 PP-2058 艇，於雲林縣箔子寮漁港外 10 浬處攔檢疑似肇事船舶 MARCLIFF，在獲知其目的港為高雄港後，爰請交通部航港局南部航務中心於貨櫃船進入高雄港後管制出港，俾利執行海事安全調查作業。

依據中華民國運輸事故調查法及國際海事組織海難事故調查章程相關內容，國家運輸安全調查委員會（以下簡稱運安會）為負責本次水路事故調查之獨立機關。受邀參與本次調查之機關（構）包括：交通部航港局、海洋委員會海巡署、行政院農業委員會漁業署。

本事故「調查報告草案」於 109 年 9 月完成，依程序於 109 年 9 月 4 日經運安會第 15 次委員會議初審通過後函送相關機關（構）提供意見；經彙整相關意見後，調查報告於 109 年 9 月 30 日經運安會第 16 次委員會議複審通過後，於 109 年 11 月 3 日發布調查報告。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之調查發現共計 7 項，改善建議共計 3 項，如下所述。

壹、調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. MARCLIFF 駕駛臺大副當值期間，未依照避碰規則第 5 條之規定保持正確瞭望；在利用避碰雷達當作輔助瞭望時，設定避碰雷達警告音響之功能為關閉，以致接近新億編過程中無任何警告音響作動而肇致事故。
2. 新億編航行中船長在停俾漂航前，未依照避碰規則第 5 條之規定保持正確瞭望，以致未瞭解其處境及碰撞危機；在發現 MARCLIFF 接近時，未依照避碰規則第 17 條之規定，於不能避免碰撞時，未立即動俾採取最有助於避免碰撞之措施以致遭撞擊翻覆。

與風險有關之調查發現

1. 船長及駕駛員忽視駕駛臺避碰雷達安全警告設定為最小值及駕駛臺航行值班報警系統關閉之現象。
2. MARCLIFF 駕駛臺值班大副未持續關注雷達進行瞭望，不符 STCW 國際公約 A 篇「強制性標準」中有關「瞭望」及「履行航行當值」之規定；未運用視覺、聽覺等因應環境變異之方式進行瞭望，未能發現碰撞風險，不符國際海上避碰規則「正確瞭望」之規定。
3. 大副靠泊期間負責貨物裝卸作業，完工後立即開船繼續駕駛臺航行值班，而應該同時值班船員卻受船長派遣執行保養工作，致駕駛臺沿岸航行瞭望作業由大副一人承擔。
4. 船長自接任到發生事故經過 7 天 3 個港口，未履行船長職務填寫「船長夜令簿」俾使當值駕駛員遵守，該船長夜令簿為安全管理系統之一環，和保持連續安全航行有密切關係。

其他調查發現

1. 航向紀錄器於事故時段之時間和航向不相符，顯示離港前航向紀錄器未開啟，駕駛臺航儀管理紀律不完善。

貳、改善建議

致船舶管理公司 MarConsult Schiffahrt (GmbH & Co.) KG

1. 要求所屬船員重視駕駛臺航儀安全設定檢查，避免雷達安全警告設定為最小值及駕駛臺航行值班報警系統關閉之現象。
2. 宣導船隊連續安全航行之重要性，航行期間應正確瞭望。
3. 督導船隊安全管理系統執行成效並審查評鑑結果。

目錄

摘要報告.....	i
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
英文縮寫對照簡表.....	ix
第1章 事實資料.....	1
1.1 事故經過	1
1.2 人員傷害	3
1.3 船舶損害情況	3
1.4 環境污染情況	3
1.5 其他損害情況	3
1.6 人員配置	3
1.7 船舶資料	4
1.8 航次資料	6
1.8.1 目的港	6
1.8.2 裝載狀況	6
1.8.3 天氣及海象資料	6
1.9 船舶紀錄器	7
1.9.1 航向紀錄器	7
1.9.2 航行資料紀錄器	9
1.9.3 航行值班報警系統	19
1.10 現場量測與撞擊	20
1.11 組織與管理	23
1.11.1 相關法規	23
1.11.2 光船租賃登記證書	27

1.11.3 船長職權	28
1.11.4 安全管理手冊	29
1.12 其他資料	31
1.12.1 訪談資料	31
1.12.1.1 新億編船長訪談紀錄摘要	31
1.12.1.2 MARCLIFF 船長訪談紀錄摘要	32
1.12.1.3 MARCLIFF 大副訪談紀錄摘要	33
1.12.1.4 MARCLIFF OS 訪談紀錄摘要	34
1.13 事件序	35
第2章 分析.....	37
2.1 概述	37
2.2 碰撞經過情況	37
2.3 新億編停俾漂航瞭望及避碰之相關操作	38
2.4 MARCLIFF 航行當值及靠泊輪值之安排	39
2.5 MARCLIFF 駕駛臺管理	42
2.6 航行當值之規定	44
2.7 航行瞭望之規定	46
第3章 結論.....	49
3.1 與可能肇因有關之調查發現	49
3.2 與風險有關之調查發現	50
3.3 其他調查發現	50
第4章 運輸安全改善建議.....	51
4.1 改善建議	51
附錄1 2010 STCW Convention and Code	52
附錄2 1972 COLREGs.....	58

表目錄

表 1.6-1 新億鯧船員基本資料	3
表 1.6-2 MARCLIFF 船員基本資料	4
表 1.7-1 新億鯧船舶基本資料	4
表 1.7-2 MARCLIFF 船舶基本資料	5
表 1.8.1-1 MARCLIFF 72 小時到離港時間	6
表 1.13-1 事件順序表	35

圖目錄

圖 1.1-1 MARCLIFF 於事故後遭攔檢情形	2
圖 1.1-2 新億鯧翻覆漂浮情形	2
圖 1.8.3-1 新億鯧事故位置海況	7
圖 1.9.1-1 MARCLIFF 航向紀錄器資料	8
圖 1.9.1-2 MARCLIFF 航向紀錄器破損資料	9
圖 1.9.2-1 雷達顯示夜間模式	10
圖 1.9.2-2 雷達顯示日間模式	11
圖 1.9.2-3 雷達游標移動	12
圖 1.9.2-4 雷達游標擷取目標新億鯧	13
圖 1.9.2-5 雷達顯示兩船相對位置	14
圖 1.9.2-6 MARCLIFF 雷達顯示兩目標接近且有紅色警告	15
圖 1.9.2-7 0742 時 MARCLIFF 雷達顯示兩目標重疊	16
圖 1.9.2-8 0742 時 MARCLIFF 雷達殘骸回跡	17
圖 1.9.2-9 MARCLIFF 船速資料	18
圖 1.9.2-10 雷達設定情形	19
圖 1.10-1 MARCLIFF 船艏擦撞痕跡	20
圖 1.10-2 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (一)	21
圖 1.10-3 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (二)	21

圖 1.10-4 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (三)	22
圖 1.10-5 新億鯧殘骸現場船艙撞擊處呈圓形凹陷	22
圖 1.11.4-1 OS 輪值時間表	29
圖 1.11.4-2 大副輪值時間表	30
圖 1.11.4-3 大副工作和休息時數紀錄表	31
圖 1.13-1 MARCLIFF 與新億鯧碰撞經過軌跡圖	36

英文縮寫對照簡表

AB	able seaman	幹練水手
AIS	automatic identification system	自動識別系統
ARPA	automatic radar plotting aid	自動雷達測繪裝置
BNWAS	bridge navigational watch alarm system	駕駛臺航行值班報警系統
BOSP	beginning of sea passage convention on the international	航程開始起點
COLREGs	regulations for preventing collisions at sea	國際海上避碰規則
CPA	closest point approach	最近距離點
DOC	document of compliance	符合文件
ECDIS	electronic chart display and information system	電子海圖顯示及資訊系統
EOSP	end of sea passage	航程結束終點
GM	metacentric height	定傾中心高度
hPa	hectopascal	百帕
IMO	International Maritime Organization	國際海事組織
ISM	international safety management	國際安全管理
OOW	officer on watch	當值駕駛員
OS	ordinary seaman	普通水手
PSCO	port state control officer	港口國管制官員
SMC	safety management certificate	安全管理證書
SMS	safety management system	安全管理系統
STCW	international convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers	航海人員訓練、發證及 當值標準國際公約及章程

TCPA	time to closest point of approach	最近距離點時間
TEU	twenty-foot equivalent unit	20 呎標準貨櫃
UTC	coordinated universal time	世界標準時間
VDR	voyage data recorder	航行資料紀錄器
VHF	very high frequency	特高頻無線電話
VMS	vessel monitoring system	漁船監控系統
VTS	vessel traffic service	船舶交通服務系統

本頁空白

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 108 年 8 月 20 日晚上 2000¹時，高雄籍漁船新億鰻 36 號（以下簡稱新億鰻），統一編號 CT4-2487，船舶號數 013139，總噸位 89.63²，於彰化縣王功漁港西北方位北緯 24 度 30 分，東經 120 度 13 分作業，因漁網打結無法下網，為了不影響附近漁船作業，將新億鰻駛往東南方海域漁船較少處整理漁網。

民國 108 年 8 月 21 日 0518 時，由臺灣德翔海運股份有限公司（以下簡稱德翔）計時僱傭之貨櫃船 MARCLIFF，船旗國為 ANTIGUA & BARBUDA，國際海事組織 IMO³編號 9343663，總噸位 9610，自臺中港裝卸貨完畢啟航，於 0606 時離港開往高雄港，在大副值班沿岸航行使用雷達輔助瞭望期間，由於未能保持正確瞭望及使用雷達功能，於 0742 時撞擊新億鰻 36 號漁船船艙導致翻覆事故。

民國 108 年 8 月 21 日 1000 時，交通部航港局中部航務中心（以下簡稱中航）接獲海巡署勤務指揮中心通報，稱於彰化縣芳苑鄉王功漁港外海 9 浬處位置北緯 24 度 02 分，東經 120 度 08 分，發現新億鰻翻覆。海巡署布袋海巡隊派遣海巡 PP-2058 艇，於 1022 時在雲林縣箔子寮漁港外 10 浬處位置北緯 23 度 37 分，東經 119 度 57 分攔檢疑似肇事船舶 MARCLIFF（詳圖 1.1-1）。海巡艇發現 MARCLIFF 球鼻艙及船艙右舷船殼有擦撞白漆痕跡，獲知其目的港為高雄港，爰請交通部航港局南部航務中心（以下簡稱南航）於 MARCLIFF 進入高雄港後管制其出港，俾執行海事安全調查作業。

¹ 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)

² 船舶總噸位是船舶所有遮蔽艙室內的體積總和，容積噸沒有單位

³ 國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)



圖 1.1-1 MARCLIFF 於事故後遭攔檢情形

民國 108 年 8 月 23 日新億編船主接獲海巡署通知後，請 2 艘漁船將新億編殘骸拖回臺中梧棲港，當日下午因受白鹿颱風外圍環流風浪增強影響，拖船斷纜後新億編殘骸隨之漂流（詳圖 1.1-2）。

民國 108 年 9 月 3 日依據臺中港務分公司航管中心通報資料，大漢海事工程公司所屬之大瀚 711 號拖船於拖帶新億編時，因拖纜斷落致新億編殘骸沉沒，沉船位置在臺中港外海 5.9 浬處位置北緯 24 度 23 分 22 秒，東經 120 度 28 分 79 秒，該位置水深約 45 公尺。



圖 1.1-2 新億編翻覆漂浮情形

1.2 人員傷害

新億編 5 人輕微擦傷，1 人重傷；MARCLIFF 無人員傷亡。

1.3 船舶損害情況

新億編全損；MARCLIFF 無實質損害。

1.4 環境污染情況

無。

1.5 其他損害情況

無。

1.6 人員配置

新億編船員配置計有臺籍船長 1 人、臺籍船員 1 人及印尼籍船員 4 人，共計 6 人，新億編船員基本資料如表 1.6-1；MARCLIFF 船員配置計有船長 1 人及其他船員 15 人，共計 16 人，皆具海上服務經歷及有效證書，MARCLIFF 船員基本資料如表 1.6-2。

表 1.6-1 新億編船員基本資料

姓名/職務	性別/國籍	出生年月日	幹部職業類級/ 外籍船員證號 (受僱漁會)
李 OO/船長	男/ 中華民國	民國 OO 年 O 月 O 日	三等船長/一等管輪
許 OO/船員	男/ 中華民國	民國 OO 年 O 月 O 日	二等船長/二等輪機長
M0000/ 船員	男/印尼	1900/00/00	4300000000 / 東港區漁會

姓名/職務	性別/國籍	出生年月日	幹部職業類級/ 外籍船員證號 (受僱漁會)
H0000/ 船員	男/印尼	1900/00/00	9400000000 / 興達港區漁會
N0000/ 船員	男/印尼	1900/00/00	9400000000 / 興達港區漁會
W0000/ 船員	男/印尼	1900/00/00	9400000000 / 興達港區漁會

表 1.6-2 MARCLIFF 船員基本資料

項目	船長	大副	普通水手
性別	男	男	男
事故時年齡	00	00	00
任職日期	2019年8月14日	2019年6月6日	2019年7月10日
國籍	烏克蘭	菲律賓	菲律賓
海勤年資	21年	10年	2年
職務年資	7天	3個月	1個月
護照號碼	F0000000	P0000000B	P0000000B
所持證書	船長	船長	AB (Support LEVEL)
證書效期	2021年11月18日	2024年1月21日	無有效期

1.7 船舶資料

新億鰩船舶基本資料如表 1.7-1；MARCLIFF 船舶基本資料如表 1.7-2。

表 1.7-1 新億鰩船舶基本資料

船舶基本資料表			
船名	新億鰩 36 號		
船舶號數	013139		
電臺呼號	BJ4487		

船 船 基 本 資 料 表	
船 船 公 司	無
船 船 所 有 人	私人
船 旗 國	中華民國
船 籍 港	高雄港
船 船 用 途	單拖網船（漁船）
船 體 質 料	玻璃纖維強化塑膠
船 長	21.85 公尺
船 寬	5.92 公尺
舢 部 模 深	2.02 公尺
總 噸 位	89.63
檢 查 機 構	交通部航港局
主 機 種 類/馬 力	柴油機 / 691 瓩 (940 PS 馬力) x1
船 員 最 低 安 全 配 額	2 人
安 全 設 備 人 數 配 置	10 人

表 1.7-2 MARCLIFF 船舶基本資料

船 船 基 本 資 料 表	
船 旗 國	ANTIGUA & BARBUDA
船 籍 港	ST. JOHN'S
IMO 編 號	9343663
電 臺 呼 號	BQ3041
船 船 用 途	貨船
船 身 材 質	鋼材
總 噸 位	9610
船 長	142.7 公尺
船 寬	22.6 公尺
舢 部 模 深	11.2 公尺
公 司	MarConsult Schiffahrt (Gmbh & Co.) KG
船 船 所 有 人	MarConsult Schiffahrt (Gmbh & Co.) KG
船 船 建 造 日 期	2006 年
船 船 建 造 地 點	Dae Sun Ship building & Engineering Co. Ltd. (Rep. of Korea)
主 機 型 式/數 量	(STX-B&W 6S46MC-C) /10710 PS X 1
主 機 製 造 廠 商	STX Engine Co. Ltd.
檢 查 機 構	GL (Germanischer Lloyds)
船 員 最 低 安 全 配 額	12 人
安 全 設 備 人 數 配 置	24 人

1.8 航次資料

1.8.1 目的港

新億鰩漁撈作業並無航行目的港，事故前因為整理漁具而停俾漂航。依據 MARCLIFF 航海日誌，事故前 72 小時各港口靠泊時間如表 1.8.1-1。

表 1.8.1-1 MARCLIFF 72 小時到離港時間

目的港	到港日期/時間	離港日期/時間
神戶港		民國 108 年 8 月 17 日 / 2100 時 BOSP ⁴
基隆港	民國 108 年 8 月 20 日 / 0600 時 EOSP ⁵	民國 108 年 8 月 20 日 / 1500 時 BOSP
臺中港	民國 108 年 8 月 21 日 / 0012 時 EOSP	民國 108 年 8 月 21 日 / 0606 時 BOSP

1.8.2 裝載狀況

新億鰩船艙內之漁獲量不詳。MARCLIFF 事故當時貨櫃裝載量資料為 20 呎實櫃 116 個、40 呎實櫃 114 個、20 呎空櫃 42 個、40 呎空櫃 120 個、冷凍櫃 20 呎實櫃 2 個、冷凍櫃 40 呎實櫃 3 個，計 626 TEU⁶，392 個貨櫃重量 4537.6 公噸。危險櫃 20 呎實櫃 11 個、40 呎實櫃 5 個，計 16 個，重量 227.8 公噸。船舶穩定資料為前吃水 4.7 公尺、後吃水 7.48 公尺、前後俯仰差 2.78 公尺，船舶定傾中心高度 (GM)⁷ 為 2.59 公尺。

1.8.3 天氣及海象資料

依據交通部運輸研究所港灣環境資訊網民國 108 年 8 月 21 日 0800 時之氣象資料、MARCLIFF 航海日誌 0800 時大副下班記錄之天氣情況以及

⁴ 航程開始起點(Beginning of sea passage, BOSP)

⁵ 航程結束終點 (End of sea passage, EOSP)

⁶ 20 呎標準貨櫃(計量單位) (Twenty-foot Equivalent Unit, 又稱 TEU 或 teu)

⁷ 定傾中心高度(metacentric height, GM)

MARCLIFF 船長、大副及 OS 接受南航詢問之訪談紀錄，事故位置當時天候海況情形如下：

天氣晴天有雲，風速 2~3 級（1.6 公尺/秒），風向 218 度偏南風，能見度 10 浬以上，波向北流 348 度，波高平浪小於 0.5 公尺，波浪週期 4.1 秒，潮位負 1.61 公尺，氣壓 1003 百帕（hPa）⁸。事故當時現場海況詳圖 1.8.3-1。



圖 1.8.3-1 新億編事故位置海況

1.9 船舶紀錄器

1.9.1 航向紀錄器

依據高雄市政府海洋局漁業執照，新億編無需設置航向紀錄器。MARCLIFF 駕駛臺有裝置航向紀錄器，依據航港局提供之 MARCLIFF 航

⁸ 百帕(氣壓單位)(hectopascal, hPa)

向紀錄器紀錄資料顯示，0742 時的駕駛航向為 160 度（詳圖 1.9.1-1）。該航向紀錄器，電源及羅經複述器信號開關皆開啟，但是紀錄紙卻已經卡滯許久無法繼續正常運轉，導致指針左右來回將記錄紙劃破（詳圖 1.9.1-2 紅圈處）。

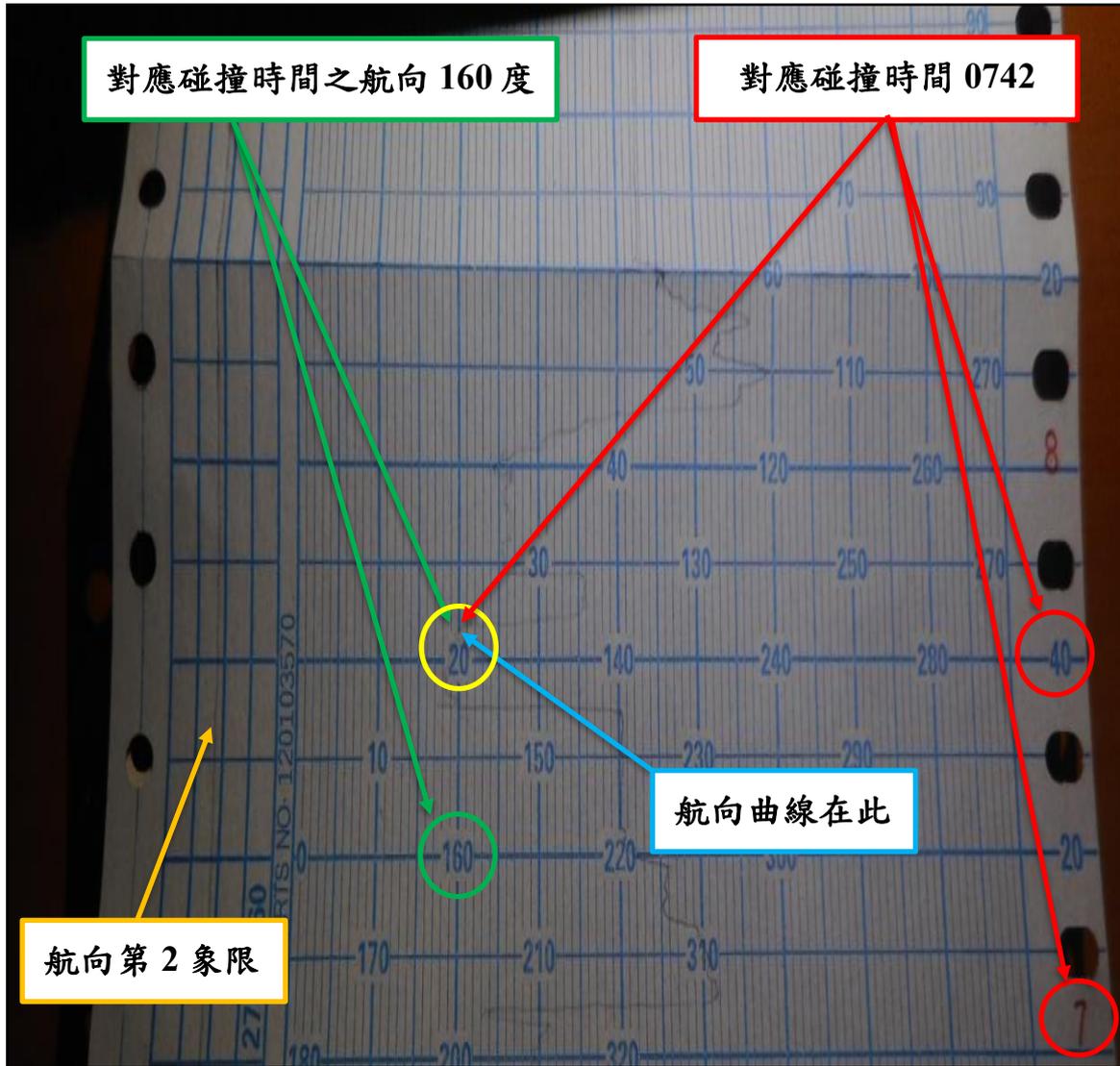


圖 1.9.1-1 MARCLIFF 航向紀錄器資料

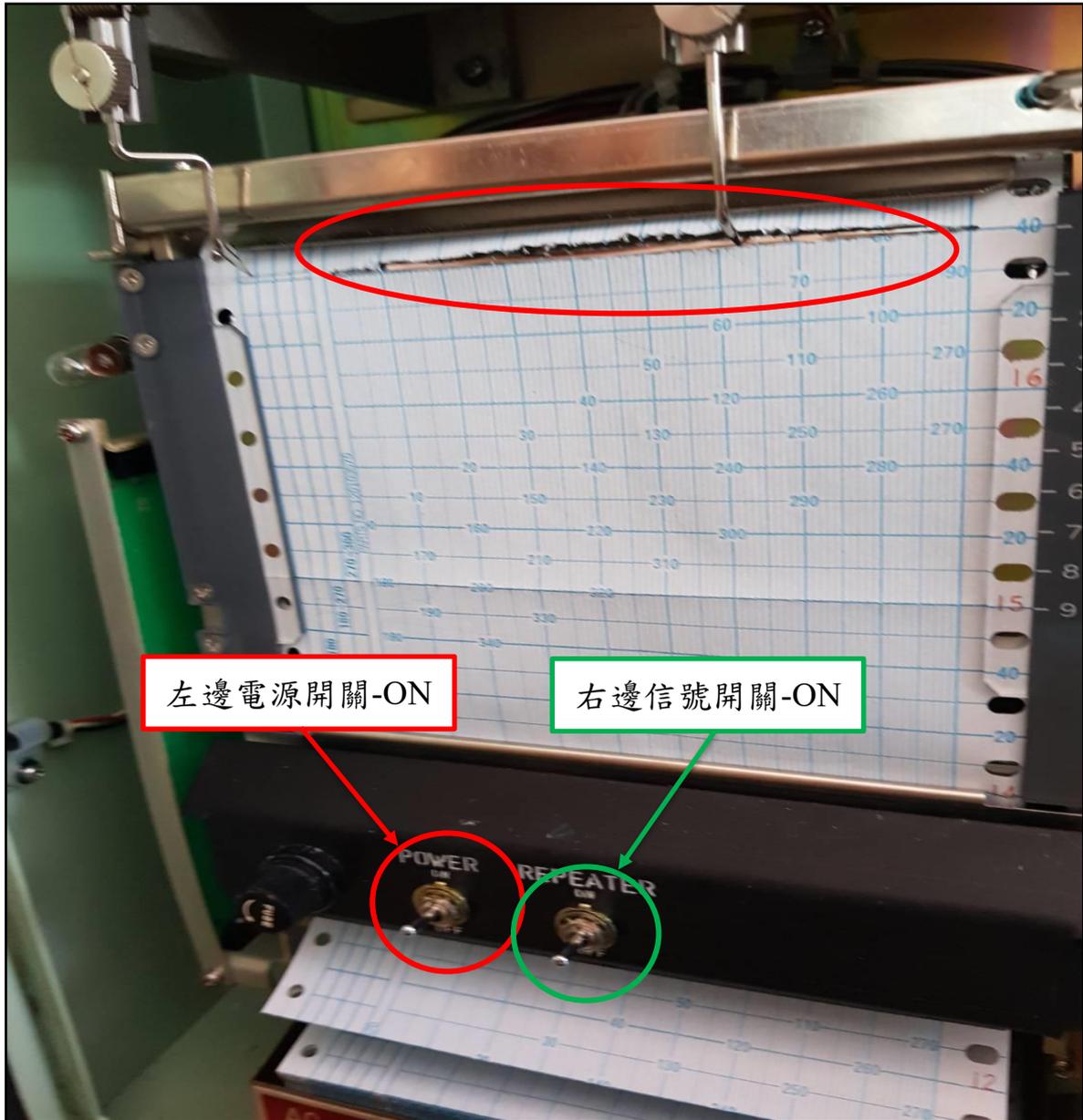


圖 1.9.1-2 MARCLIFF 航向紀錄器破損資料

1.9.2 航行資料紀錄器

依據高雄市政府海洋局漁業執照設置項目，新億編無需設置 VDR⁹，亦無需安裝 AIS¹⁰設備。

⁹ 航行資料記錄器(Voyage Data Recorder, VDR)

¹⁰ 自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)

MARCLIFF 設置有 VDR。當下載解讀紀錄器資料後，發現事故前 0706 時雷達幕顯示為夜間模式，如詳圖 1.9.2-1 紅框標示處；同時間 0706 時值班大副又將雷達幕顯示變換為日間模式以及這時候之滑鼠游標位置如詳圖 1.9.2-2 紅圈標示處。

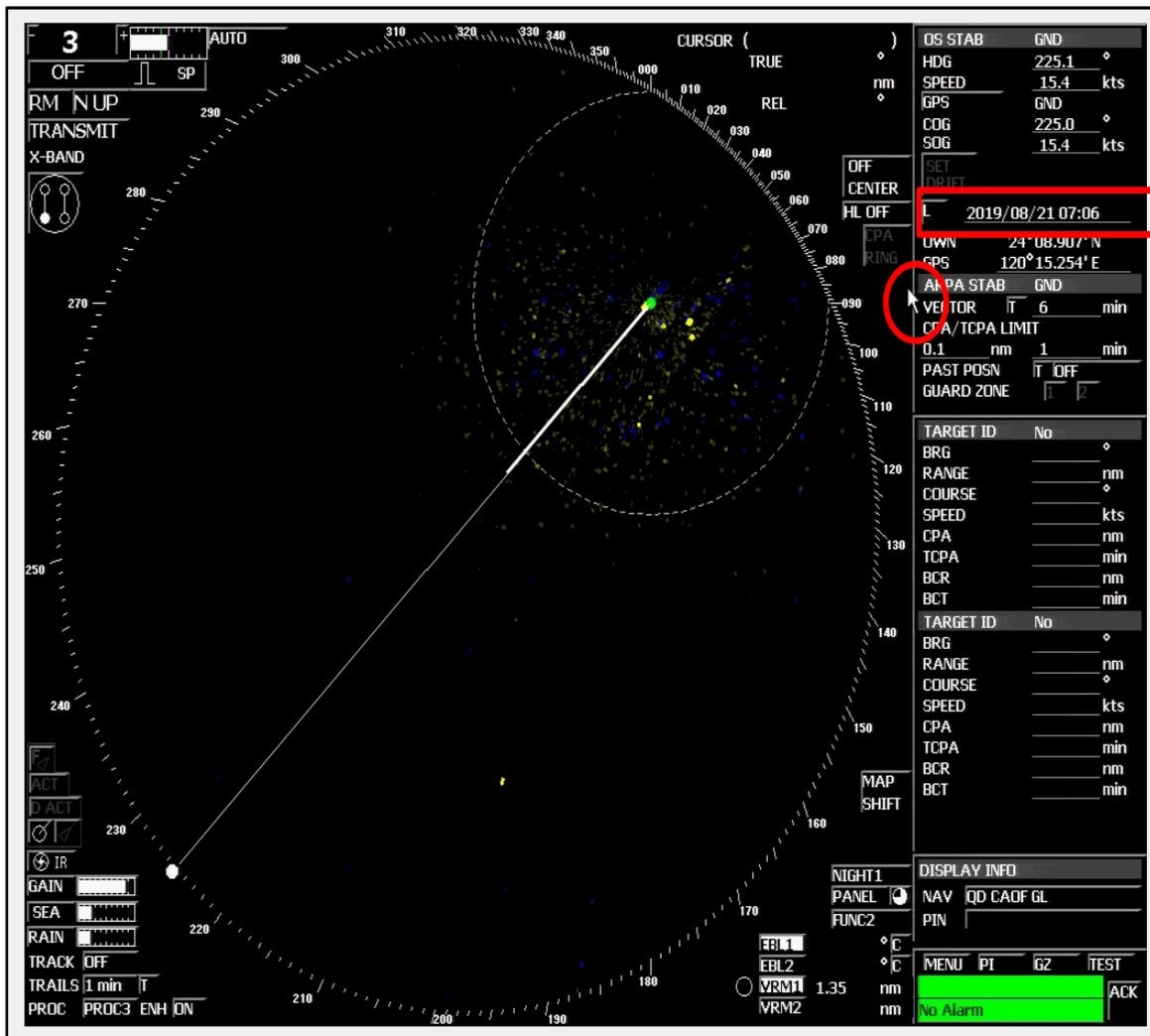


圖 1.9.2-1 雷達顯示夜間模式

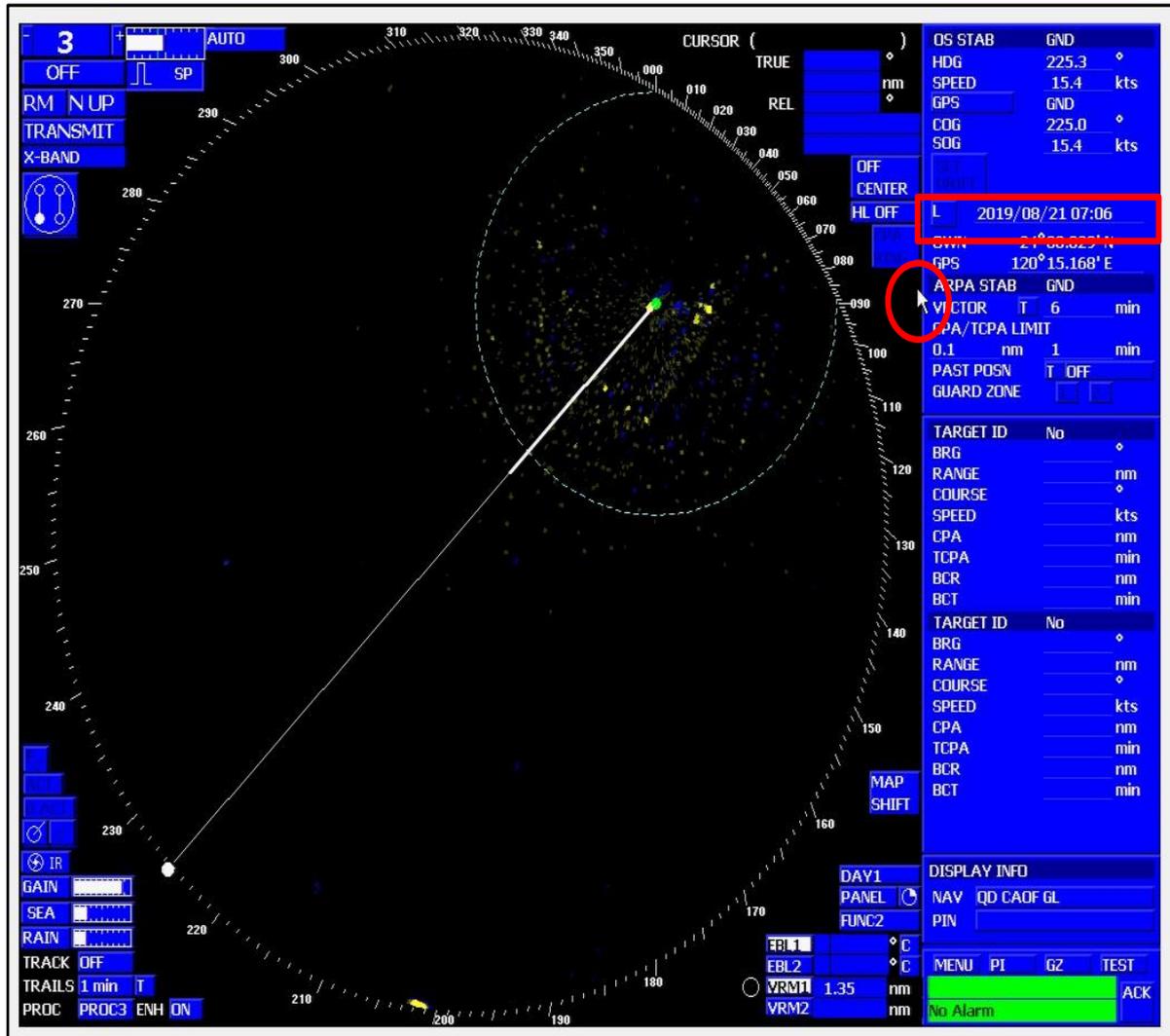


圖 1.9.2-2 雷達顯示日間模式

於 0729 時雷達幕上之滑鼠游標移動至新目標如紅圈標示處（詳圖 1.9.2-3）。

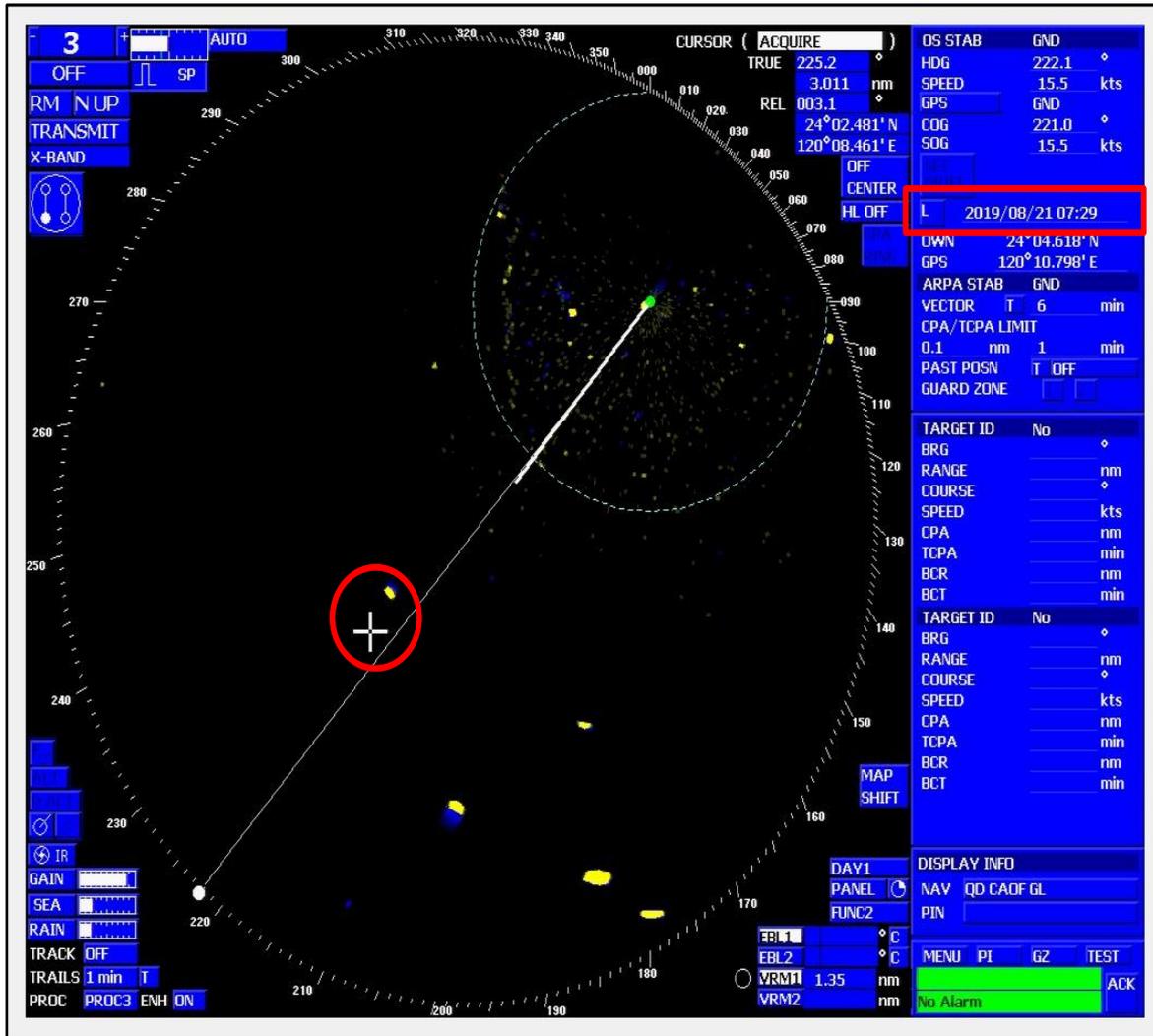


圖 1.9.2-3 雷達游標移動

0729 時 MARCLIFF 當值大副以 ARPA¹¹擷取目標新億編如圖 1.9.2-4 紅箭標示處。ARPA 計算出新億編之資料如下紅框標示處，分別為航向 183.4 度、航速 4.7 節、CPA¹²最近距離點為 0.4 浬、接近最近距離點所需時間 TCPA¹³為 12.8 分鐘、BCR¹⁴通過船頭距離為 1.64 浬、BCT¹⁵通過船頭時間為 5 分鐘。

¹¹ 自動雷達測繪裝置(Auotmatic Radar Plotting Aid, ARPA)

¹² 最近距離點(Closest Point of Approach, CPA)

¹³ 接近最近距離點所需時間(Time to Closest Point of Approach, TCPA)

¹⁴ 通過船頭距離(Bow Crossing Range, BCR)

¹⁵ 通過船頭時間(Bow Crossing Time, BCT)

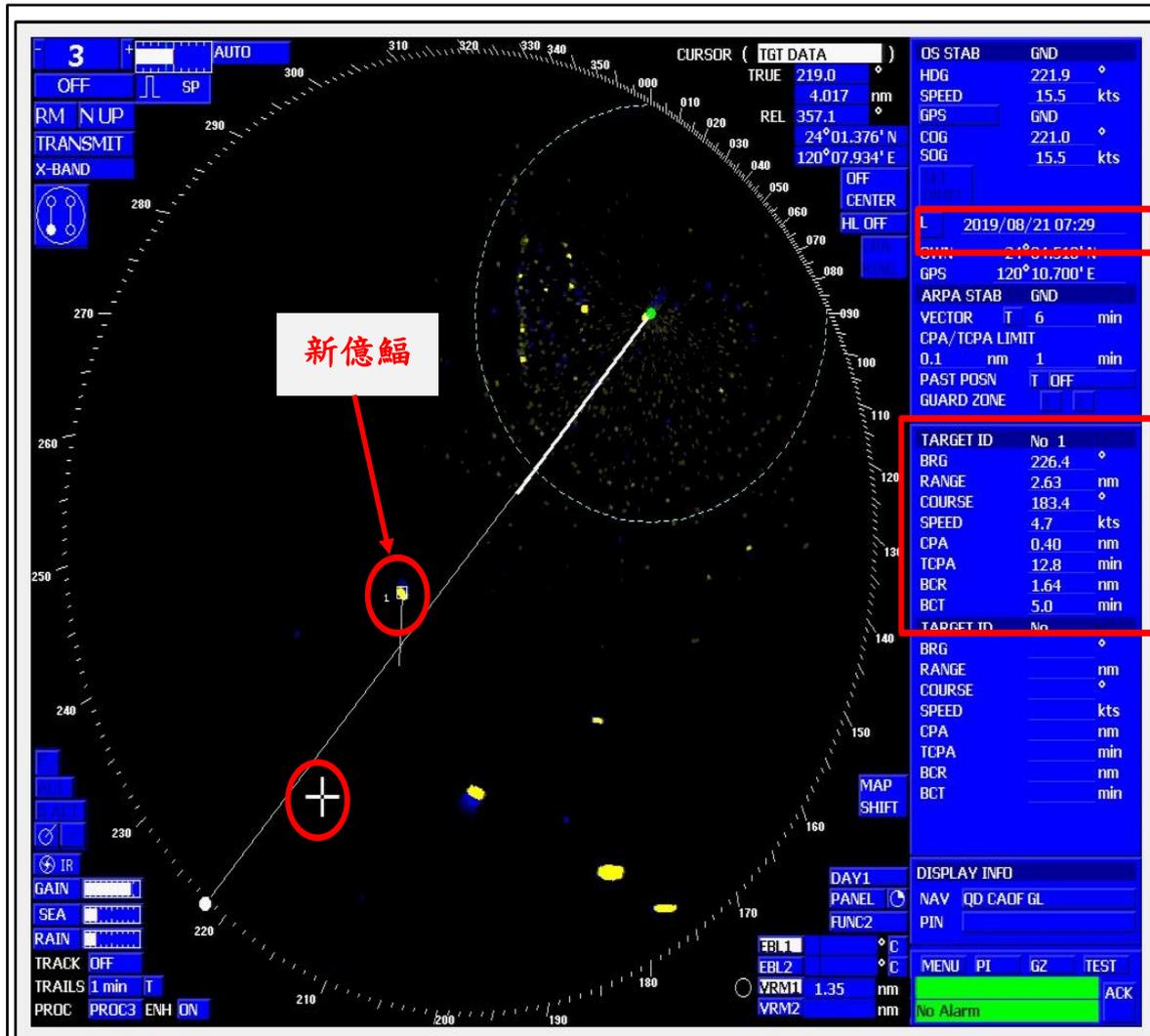


圖 1.9.2-4 雷達游標擷取目標新億蝠

0739 時 MARCLIFF 持續保持航向 222 度及航速 15.5 節，如 1.9.2-5 圖右上紅框所示；中紅框處為 ARPA 雷達之功能設定，相關資料如 CPA 為 0.1 浬、TCPA 為 1 分鐘、警戒圈未設定。下紅框處為兩船之相對關係，新億蝠航向 200.9 度、航速 4.2 節、CPA 0.06 浬、TCPA 4.2 分鐘、BCR 0.54 浬、BCT 1.4 分鐘。

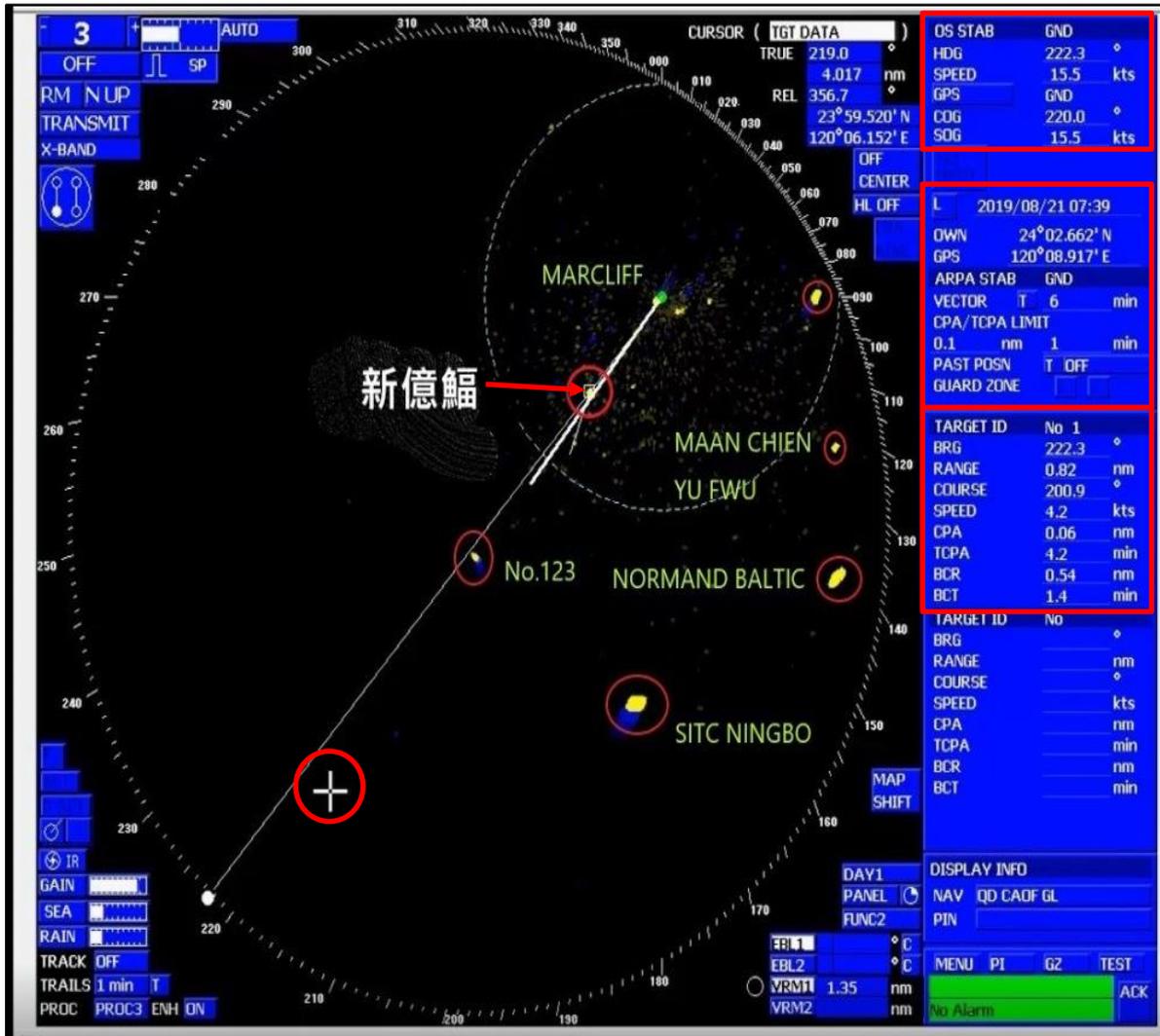


圖 1.9.2-5 雷達顯示兩船相對位置

依據 MARCLIFF 連接 VDR 之 X-band¹⁶雷達記錄碰撞時間資料，0741 時顯示 ARPA 計算新億福目標距離 (range) 為 0.23 浬，CPA 為 0.00 浬，TCPA 為 0.9 分鐘，右下角之 CPA/TCPA 因 ARPA 計算數值已經小於警告設定數值(CPA 0.1 浬 / TCPA 1 分鐘)，故已顯現閃爍紅色警告 (詳圖 1.9.2-6)。

¹⁶ X 波段雷達波長範圍 2.4~3.75 公分 (X-band)

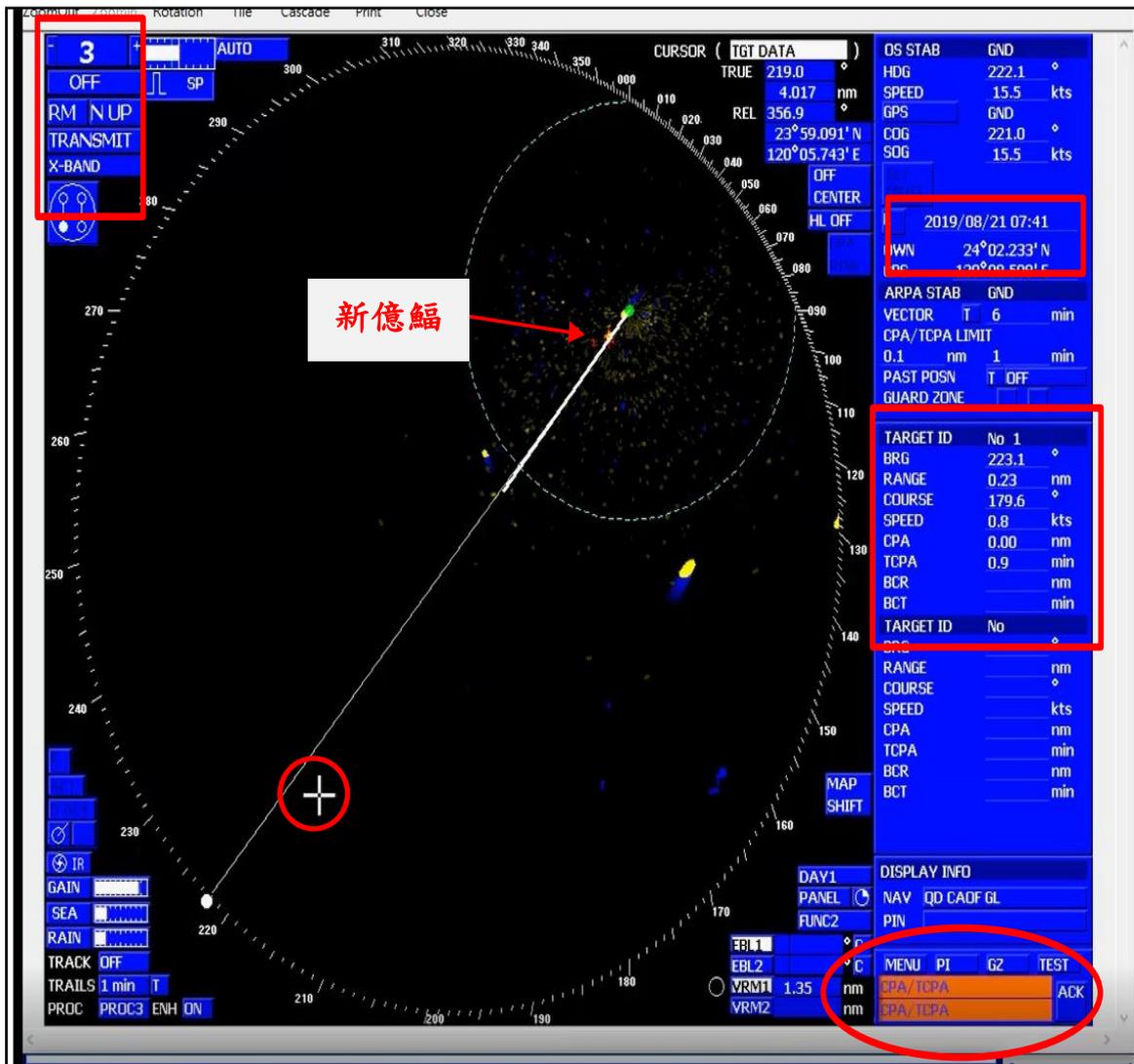


圖 1.9.2-6 MARCLIFF 雷達顯示兩目標接近且有紅色警告

0742 時 MARCLIFF 雷達顯示兩目標重疊（詳圖 1.9.2-7）。依據該圖顯示在首次擷取新億編目標後之 13 分鐘 ARPA 計算資料，MARCLIFF 的航向仍維持 222 度及 15.4 節航速，ARPA 計算目標的結果資料，兩船間距離為 0.06 浬、航速為 0.3 節、CPA 為 0.00 浬、TCPA 為 0.2 分鐘。

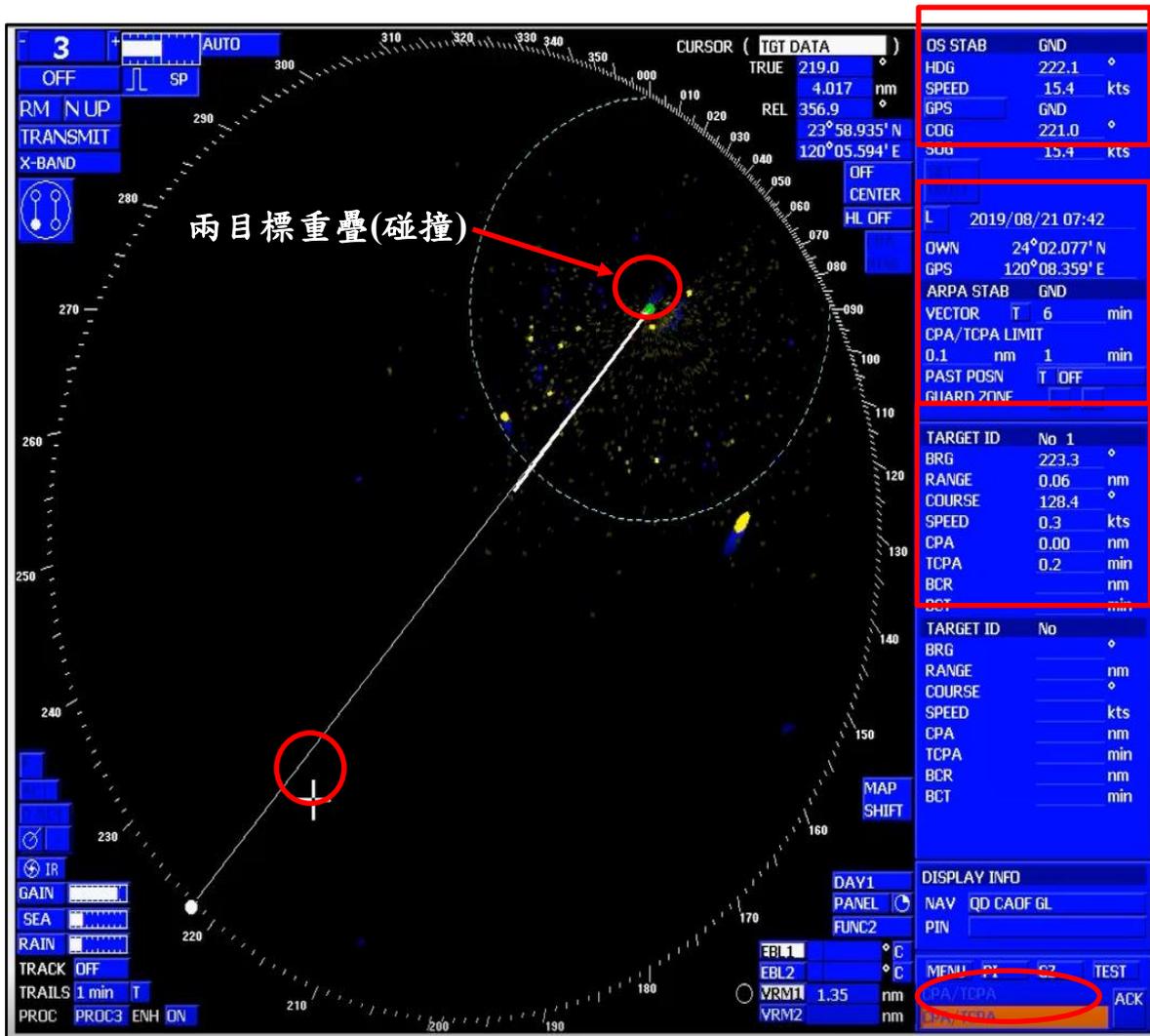


圖 1.9.2-7 0742 時 MARCLIFF 雷達顯示兩目標重疊

0742 時 MARCLIFF 雷達顯示殘骸回跡（詳圖 1.9.2-8）。依據該圖顯示碰撞後 ARPA 繼續計算目標的殘骸資料，MARCLIFF 航向因碰撞後稍有偏航由 222 度改變為 223 度、航速由 15.5 節受碰撞衝擊遞減為 14.9 節，ARPA 計算新億蝠殘骸的資料結果距離為 0.1 浬、CPA 為 0.0 浬、TCPA 為負的 0.4 分鐘。

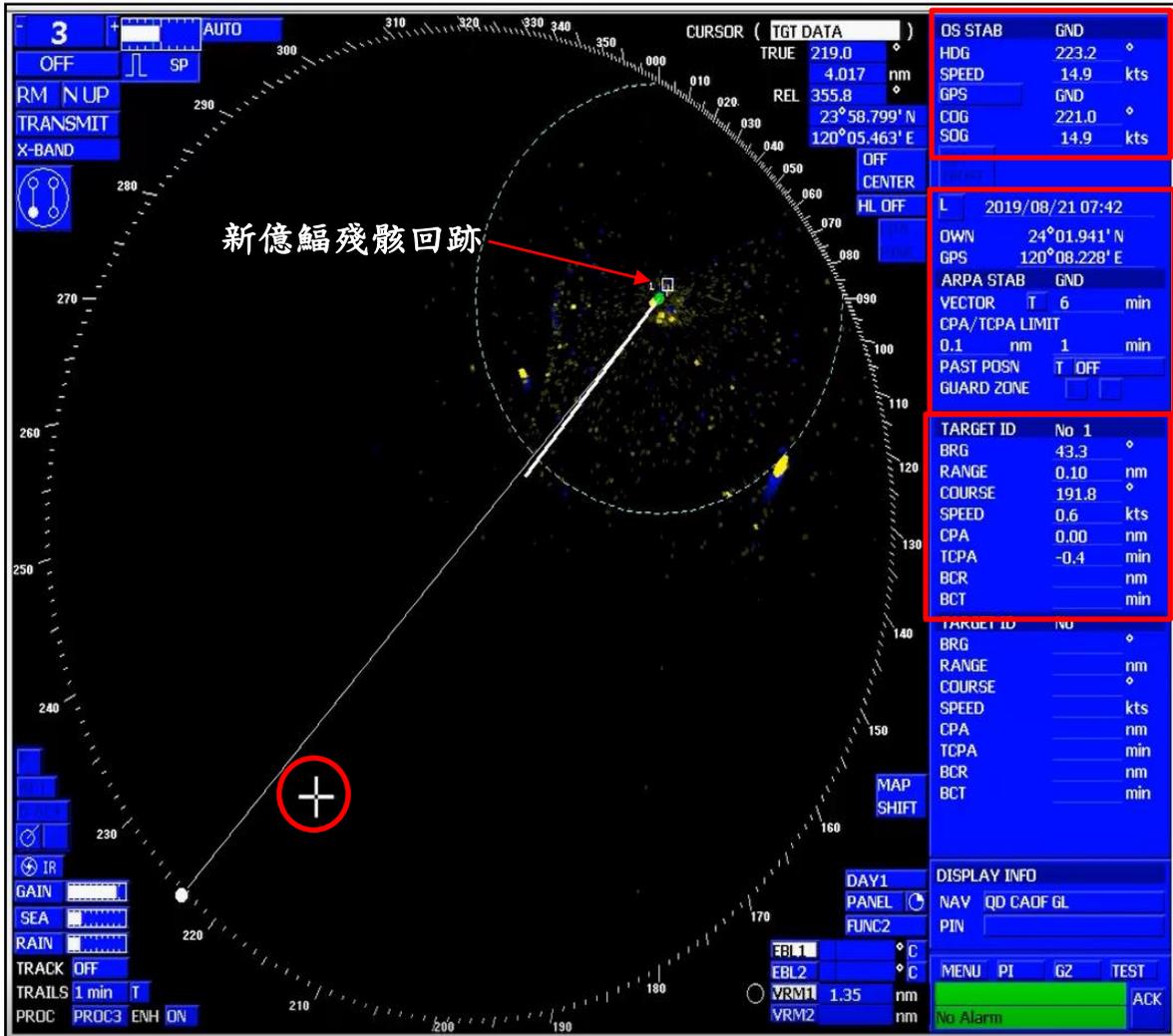


圖 1.9.2-8 0742 時 MARCLIFF 雷達殘骸回跡

MARCLIFF 船速紀錄顯示 0742:03 時碰撞當時之船速為 15.3 節，0742:14 時碰撞後船速從 15.1 節開始降到 0742:51 時最低之 14.8 節（詳圖 1.9.2-9）。

Timestamp	MMSI	IMO	Call sign	Name	Latitude	Longitude	SOG	COG
21 Aug 2019 07:42:03 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03467	120.1394	15.3	221
21 Aug 2019 07:42:08 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03435	120.1391	15.3	221
21 Aug 2019 07:42:09 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03435	120.1391	15.3	221
21 Aug 2019 07:42:14 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.0341	120.1388	15.1	221
21 Aug 2019 07:42:21 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03373	120.1385	15	221
21 Aug 2019 07:42:22 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03373	120.1385	15	221
21 Aug 2019 07:42:27 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03343	120.1382	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:33 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03313	120.1379	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:34 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03313	120.1379	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:38 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03287	120.1377	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:39 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03287	120.1377	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:44 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.0325	120.1373	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:45 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03225	120.137	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:51 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03225	120.137	14.8	221
21 Aug 2019 07:42:57 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03188	120.1367	15	221
21 Aug 2019 07:43:03 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03157	120.1364	15	221
21 Aug 2019 07:43:08 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03132	120.1361	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:09 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03132	120.1361	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:14 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03095	120.1357	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:15 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03095	120.1357	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:21 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03063	120.1354	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:27 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.03027	120.1351	15.1	222
21 Aug 2019 07:43:33 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02997	120.1347	15.1	223
21 Aug 2019 07:43:34 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02997	120.1347	15.1	223
21 Aug 2019 07:43:38 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02972	120.1345	15.1	223
21 Aug 2019 07:43:39 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02972	120.1345	15.1	223
21 Aug 2019 07:43:44 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02942	120.1341	15.1	224
21 Aug 2019 07:43:45 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02942	120.1341	15.1	224
21 Aug 2019 07:43:50 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02912	120.1338	15.3	224
21 Aug 2019 07:43:51 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02912	120.1338	15.3	224
21 Aug 2019 07:43:57 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02882	120.1335	15.3	224
21 Aug 2019 07:44:03 CST	3.05E+08	9343663	V2CH5	MARCLIFF	24.02852	120.1331	15.3	225

圖 1.9.2-9 MARCLIFF 船速資料

事故後調查小組登 MARCLIFF 調查，發現駕駛臺 ARPA 避碰雷達 CPA 設定為 0.1 浬，TCPA 設定為 1 分鐘，CPA RING¹⁷ 設定為 OFF 如紅色方框標示（詳圖 1.9.2-10）。與事故時 MARCLIFF 之駕駛臺設定：雷達 CPA 0.1 浬、TCPA 1 分鐘、CPA RING 設定為 OFF 完全一致（詳圖 1.9.2-7）。

¹⁷音響警報(CPA RING)

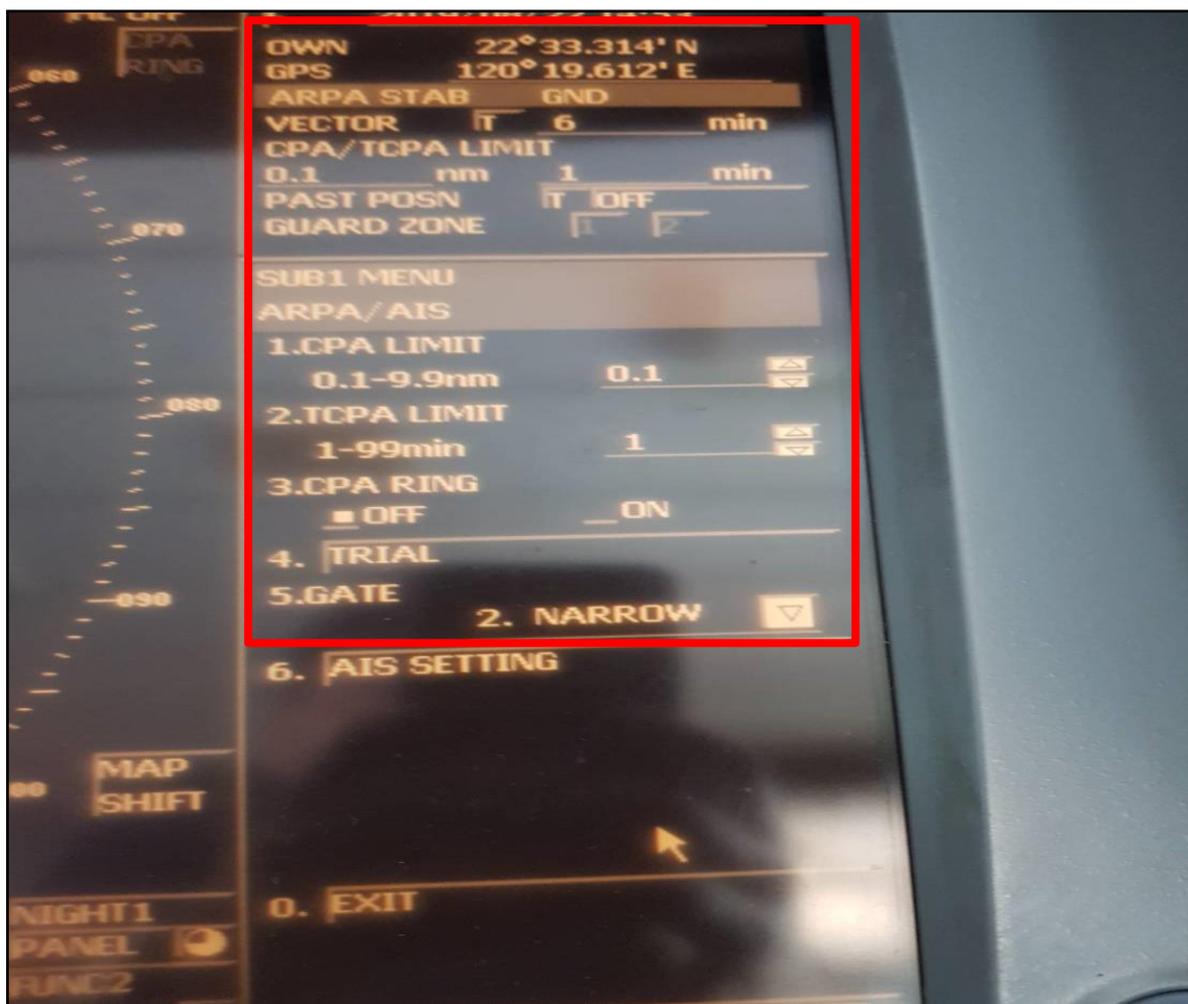


圖 1.9.2-10 雷達設定情形

1.9.3 航行值班報警系統

依據 MARCLIFF 之安全設備清單，駕駛臺設有航行值班報警系統（bridge navigational watch alarm system, BNWAS），其功能是「監視」駕駛臺值班駕駛員 OOW¹⁸的活動（監視範圍未包含海圖室），如任何原因使 OOW 失去工作能力或 OOW 離開駕駛臺監視範圍時間太長超過系統設定的時間，系統會在駕駛臺內自動向 OOW 提出聲響警告，如果沒有得到 OOW 的確認回應，BNWAS 系統將向另一大眾人員聚集處（如甲板辦公室）報警，如果還是未得到回應，則最後向船長室報警。BNWAS 可設定 3 到 12

¹⁸ 值班駕駛員(Officer on Watch, OOW)

分鐘之休眠，除非船長下令停止使用，否則航行中 BNWAS 系統始終保持運作。本事故從 0700 時駕駛臺大副從接班到碰撞事故發生止，由下載之 VDR 聲音資料中均未收錄到 BNWAS 系統警告聲響紀錄。

1.10 現場量測與撞擊

民國 108 年 8 月 22 日 MARCLIFF 進入高雄港靠泊 77 號碼頭，調查小組搭乘小艇近距離觀察 MARCLIFF 船艙撞擊痕跡並有白漆附著（詳圖 1.10-1）；右舷船殼有擦撞痕跡並且也有白漆附著（詳圖 1.10-2 至 1.10-4）。

海巡署提供事故現場新億鯧殘骸翻覆及船艙撞擊處呈圓形凹陷損害情形（詳圖 1.10-5），船體為白色漆。



圖 1.10-1 MARCLIFF 船艙擦撞痕跡



圖 1.10-2 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (一)

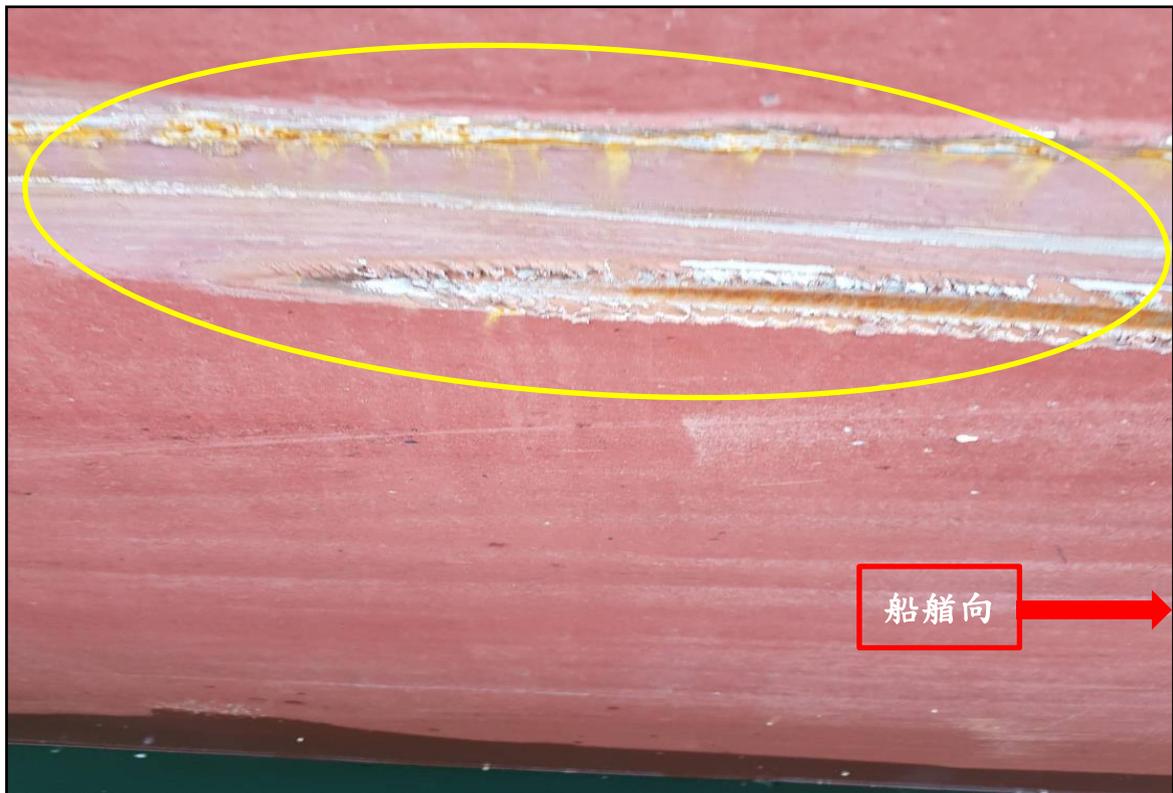


圖 1.10-3 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (二)



圖 1.10-4 MARCLIFF 右舷船殼擦撞痕跡 (三)



圖 1.10-5 新億編殘骸現場船艙撞擊處呈圓形凹陷

1.11 組織與管理

1.11.1 相關法規

- 摘錄 1972 年國際海上避碰規則（原文詳附錄二）

- 第 3 條一般定義

- ◇ 四、「從事捕魚的船舶，係指以網、繩、拖網或其他漁具捕魚而限制其運轉能力之任何船舶，但使用曳繩或其他漁具捕魚而不致限制其運轉能力之船舶除外。」

- ◇ 九、「航行中，係指船舶未錨泊，或未繫岸，或未擱淺者。」

- 第 5 條「各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。」

- 第 17 條「不論任何原因，應保持航向及航速之船舶，發現本船已逼近至僅賴讓路之單獨措施，不能避免碰撞時，應採取最有助於避免碰撞之措施。」

- 摘錄 IMO 法規 STCW 公約¹⁹，第 VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則：
（原文詳附錄一）

- 第 1 項「主管官署應指引公司、船長、輪機長及全體當值人員注意 STCW 章程所陳述之要求、原則及準則，並應予以遵守，以確保在所有航行船舶上隨時保持適於當時環境及狀況之安全持續當值或輪值。」

- 第 2 項「主管官署應要求各船船長，在慮及當時環境及狀況，當值安排足以保持安全當值或輪值，並在其一般指引之下，確保下列事項：」

¹⁹ 摘錄傑舜公司 STCW 公約章程中譯本。

1. 「負責航行當值航行員在其當值期間應隨時身在駕駛臺或與之直接相通之場所（如海圖室或駕駛臺控制室），俾負責船舶航行安全；」

● 摘錄 IMO 法規 STCW 章程，第 A-VIII/1 節²⁰(強制性標準)，適合當值：

➤ 第 1 項「主管官署應慮及航海人員之疲勞所伴隨之危險，尤以其職務與船舶安全及安穩有關之操作人員為然。」

➤ 第 2 項「所有被指派負責當值之甲級船員或構成當值一部分之乙級船員及其職務涉及被指定負責安全、防止污染及保安之人員，其擁有之休息期間不少於下列規定：」

1. 「任何 24 小時之期間內至少休息 10 小時；及」

2. 「任何 7 日之期間內休息 77 小時。」

➤ 第 3 項「休息時間可以分段，但不超過二時段，其中一段至少有 6 小時，並且兩個連續休息時段之間隔不得超過 14 小時。」

● 摘錄 IMO 法規 STCW 章程，第 A-VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則，第 3 部分當值基本原則：

➤ 第 8 項「當值之執行，應基於下列駕駛臺與機艙資源管理原則：」

1. 「應確保係依各種狀況適當安排當值人員；」

2. 「當配置當值人員時，應慮及各員是否有任何適格或適任之限制；」

3. 「應確認當值人員對其個人角色、職責及團隊角色之瞭解；」

4. 「船長、輪機長及負責當值甲級船員應維持正當之當值，

²⁰ A 部分《航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約》附錄所規定之強制性標準

使可用之資源，諸如資料、裝置/設備及其他人員等，作最有效之利用；」

5. 「當值人員應瞭解裝置/設備之功能與操作，並熟習其使用方法；」

6. 「當值人員應瞭解來自每一控制站/裝置/設備之資料及如何予以回應；」

● 摘錄 IMO 法規 STCW 章程，第 A-VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則，第 4 部分適用於當值之原則：

➤ 第 9 項「締約國應導引公司、船長、輪機長及當值人員注意並遵守下列原則，以確保隨時維持安全當值。」

➤ 第 10 項「每艘船舶之船長有責任確保當值之安排足以保持安全航行當值或裝卸貨當值。在船長通盤指揮下，航行當值航行員在當值期間，尤其是涉及到避免碰撞及坐礁時，負責船舶安全航行。」

● 摘錄 IMO 法規 STCW 章程，第 A-VIII/2 節，須遵守之當值安排與原則，第 4-1 部分航行當值須遵守之原則：

➤ 第 13 項「負責航行當值之航行員為船長之代表，其主要之職責在隨時注意船舶之安全航行，並符合 1972 年國際海上避碰規則及其修正案之規定。」

● 第 A-VIII/2 節，第 4-1 部分瞭望：

➤ 第 14 項「應遵照 1972 年國際海上避碰規則及其修正案第 5 條之規定隨時保持正確瞭望，並應符合下列目的：」

1. 「對作業環境所發生之任何重大變化，利用目視、耳聞及其他所有可行之方法，持續保持警覺狀態；」

2. 「全面評估碰撞、坐礁及其他危害航行安全之情況及風險；」

及」

3. 「探查遇險船舶及飛機、船舶遇險人員、受損船舶、殘骸及其他危及航行安全之物件。」

➤ 第 15 項「瞭望者須全神貫注以保持正確之瞭望，並不得承擔或被指派其他會干擾瞭望之職務。」

➤ 第 17 項「船長在確定航行當值之編組足以確保能持續保持正確之瞭望時，應慮及所有相關因素，包括本章程本節所述者及下列因素：」

1. 「能見度、天氣狀況及海況；」

2. 「交通密度及船舶航行區域所發生之其他活動；」

7. 「每位航行當值航行員之經驗及該員對船舶設備、程序及操船能力之熟習程度；」

9. 「駕駛臺儀器及控制盤(包括警報系統)之作業狀況；」

12. 「駕駛臺之配置，該配置可能妨礙當值人員利用目視及耳聞，以察覺外部情況之程度；及」

● 第 A-VIII/2 節，第 4-1 部分當值安排：

➤ 第 18 項「在決定駕駛臺當值之編組，而可能包括被適當地認定為適格之乙級船員時，尤應考慮下列因素：」

1. 「任何時刻，駕駛臺不得無人值守；」

2. 「不論白天或黑夜之天氣情況與能見度；」

3. 「接近航行危險區（物）時，負責當值之航行員可能需要執行額外之航行職務；」

● 第 A-VIII/2 節，第 4-1 部分履行航行當值：

- 第 25 項「當值期間，應以足夠頻繁之間隔，使用船上一切必要之航儀，對所駕駛之航向、船位及船速予以核對，以確保本船循經計劃航向航行。」
- 第 26 項「負責航行當值航行員對船上所有安全及航行設備之位置及操作方法應有充分之知識，並應熟知及注意此等設備操作上之限制。」
- 第 27 項「航行當值航行員，不應被指派或承擔任何會妨礙船舶安全航行之職務。」
- 第 28 項「負責航行當值航行員應牢記，使用雷達時，任何時刻都必須遵守現行 1972 年國際海上避碰規則及其修正案所列入之雷達使用條款。」
- 第 32 項「特別重要者為：負責當值航行員隨時確保保持正確瞭望。在設有獨立海圖室之船上，負責航行當值航行員於必要時，得前往海圖室作短暫之停留，以便履行必要之航行職務，但首先應確知如此作法係屬安全，並確保仍保持有效瞭望。」
- 第 38 項「負責航行當值航行員應確保所使用之雷達距離圈，應在足夠頻繁之間隔予以變更之，俾能及早偵測回跡，應謹記可能無法偵測到微弱之回跡。」
- 第 39 項「每當使用雷達時，負責航行當值航行員應選擇合適之距離圈，仔細觀察顯示器，並應確保有充分時間測繪或進行有系統之分析。」

1.11.2 光船租賃登記證書

MARCLIFF 船東登記為 MarCalifornia Schiffahrtsgesellschaft UG

(haftungsbeschränkt) & Co. KG，光船租賃 (bareboat charterer)²¹公司登記為 Camino Shipping Company Limited，船舶管理公司 (particulars of company) 為 MarConsult Schifffahrt (GmbH & Co.) KG。MARCLIFF 船舶管理公司持有效公司符合文件 (document of compliance, DOC)，MARCLIFF 持有效船舶安全管理證書 (safety management certificate, SMC)。

1.11.3 船長職權

依據國際安全管理章程 (international safety management code, ISM Code) 船長為船上 ISM 的代表，負責執行公司之安全與環保政策。有關船舶安全管理系統 (safety management system, SMS) 訓練項目的安排，由公司規劃後船長負責公布並督導實施，並由船長定期審查安全管理系統的成果向管理部門報告。這些項目中同時要顧及 2010 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及章程 (2010 international convention on standards of training, certification and watchkeeping for seafarers, STCW) 第 A 篇「強制性」規定，有關船員休息時數的規定，防止因疲勞而影響駕駛員連續航行的安全當值，其中包含駕駛臺航行當值表及靠泊輪值表等。

船長駕駛臺當值常規命令(Master's Standing Orders)

船長駕駛臺常規命令是一套確保海上或港口船舶安全航行的準則。船長制定的這些指導方針涵蓋了駕駛員的航行和行為規則的各個方面。值班人員應始終遵守常規命令，並由船上每名人員妥善簽署，使其有責任遵守命令。換言之，常規命令是永久有效的，並且適用於船舶在海上、港口或錨地的所有時間。

船長夜令簿(Master's Night Orders)

²¹ 光船傭船契約 (Bareboat charter)，又稱為光船租船，係指船舶所有人與光船傭船人約定，於一定或不定期間內，僅將船舶本身 (不包含船員) 移轉由傭船人占有經營，而由傭船人支付租金的契約。此種傭船契約本質上即屬於一種「船舶租賃」而與一般的計時或計程傭船契約不同。

船長夜間命令是對常規命令的補充，該夜間命令隨著船長在夜間休息而生效。常規命令始終有效，而夜間命令會在常規命令中添加特定点。船長每天晚上都寫夜間命令，特別注意天氣，海況和交通的現有狀態。這些通常是手寫的，並且再次由每個 OOW 正式簽名。當值駕駛員應該仔細閱讀這些命令，因為船長會利用他的經驗和專業知識來確定是否需要安全航行。船長要對整艘船負責，把信任交給船長是很重要的。

1.11.4 安全管理手冊

依據 MARCLIFF 安全管理手冊工作時間輪值表 (FM 01 - Working Hours Schedule) (詳圖 1.11.4-1) 紅框為普通水手 (ordinary seaman, OS) 輪值時間表，航行值班一次 4 小時，OS 事故當時駕駛臺值班時間和大副相同為 0400-0800，1600-2000；靠泊裝卸貨作業輪值工作時間一次 6 小時為 0000-0600，1200-1800，非當值時間皆安排為休息時間。

Position/Rank 4	Scheduled daily work hours at sea		Scheduled daily work hours in port		Comments	Total daily work/rest 3 hours	
	Watch keeping (from - to)	Non-watch keeping Duties (from - to) 5	Watch keeping (from - to)	Non-watchkeeping duties (from - to) 5		At sea	In port
MASTER	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
CH. OFFICER	0400-0800 1600-2000	ON REQUEST	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
2 nd OFFICER	0000-0400 1200-1600	ON REQUEST	0000-0600 1200-1800			8	12
3 rd OFFICER	0800-1200 2000-2400	ON REQUEST	0600-1200 1800-2400			8	12
CHALLENGEER	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
2 nd ENGINEER	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800		8	8
ELEC. ENG.	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800		8	8
BOSUN	ON REQUEST	0600 - 1200 1300 - 1700	ON REQUEST	0600 - 1200 1300 - 1700		10	10
A/B	0800-1200 2000-2400	1300-1500	0600-1200 1800-2400			10	12
A/B	0000-0400 1200-1600	1600-1200	0000-0600 1200-1800			10	12
O/S	0400-0800 1600-2000	0800-1000	0000-0600 1200-1800			10	12
D/CADET		0800-1200 1300-1700	0800-1200 1800-2400			10	12
FITTL		0600-1200 1300-1700		0600-1200 1300-1700		10	10
CHIEF		0600-1200		0600-1200 1300-1700		10	10

A/B	0000-0400 1200-1600	1600-1200	0000-0600 1200-1800
O/S	0400-0800 1600-2000	0800-1000	0000-0600 1200-1800
D/CADET		0800-1200 1300-1700	0800-1200 1800-2400

圖 1.11.4-1 OS 輪值時間表

依據 MARCLIFF 安全管理手冊工作時間輪值表（詳圖 1.11.4-2），紅框為大副（CH. OFFICER）輪值時間表，航行值班一次 4 小時，大副駕駛臺值班時間為 0400-0800，1600-2000；靠泊裝卸貨期間為「ON REQUEST 根據要求」隨時待命準備應付各項工作，靠泊白天時間 0800-1200，1300-1700 為留船輪值時間。

Position/Rank 4	Scheduled daily work hours at sea		Scheduled daily work hours in port		Comments	Total daily work/rest 3 hours	
	Watch keeping (from – to)	Non-watch keeping Duties (from – to) 5	Watch keeping (from – to)	Non-watchkeeping duties (from – to) 5		At sea	In port
MASTER	ON REQUEST	0800-1200	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
CH. OFFICER	0400-0800 1600-2000	ON REQUEST	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
2 ND OFFICER	0600-0700 200-1600	ON REQUEST	1200-1800			8	12
3 RD OFFICER	0800-1200 000-2400	ON REQUEST	0600-1200 1800-2400			8	12
CH. ENGINEER	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700	ON REQUEST	0800-1200 1300-1700		8	8
2 ND ENGINEER	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800		8	8
ELEC. ENG.	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800	ON REQUEST	0800-1200 1300-1800		8	8
BOSUN	ON REQUEST	0600 - 1200 1300 - 1700	ON REQUEST	0600 - 1200 1300 - 1700		10	10
A/B	ON REQUEST	0800-1200 2000-2400	ON REQUEST	0600-1200 1800-2400		10	12
CH. OFFICER	0400-0800 1600-2000	ON REQUEST	ON REQUEST	ON REQUEST		0800-1200 1300-1700	
OILER		0600 - 1200 1300 - 1700		0600 - 1200 1300 - 1700		10	10
WIPER		0600 - 1200 1300 - 1700		0600 - 1200 1300 - 1700		10	10
COOK		0600 - 1300 1500 - 1800		0600 - 1300 1500 - 1800		10	10

Signature of Master _____

Page 1 of 3

圖 1.11.4-2 大副輪值時間表

依據大副工作和休息時數表（FS12- Working and resting hours）（詳圖 1.11.4-3），該表記錄大副自 8 月 14 日開始至 8 月 20 日止（紅框內打 x 處即為工作時間，空白處即為休息時間），依公約 MLC2006²²之規定，任何 24 小時之期間內至少休息 $\geq 10h$ （小時）及任何 7 日之期間內至少休息 $\geq 77h$ （小時），另每 24 小時各別分段休息之時數應 $\geq 6h$ （小時）及每 24 小

²² 2006 年海事勞工公約 (MARITIME LABOUR CONVENTION, MLC2006)

時各別分段休息時數之總數應 $\geq 10h$ （小時），以上休息時數均符合公約 MLC2006 之規定及 IMO 法規 STCW 章程，第 A-VIII/1 節，適合當值之規定。

MV: MARCLIFF		Rank: CHIEF OFFICER		Year: 2019																									
		Name:		Month:																									
Date	working hours																							rest time hours		rest time hours			
	00-01 hrs	01-02 hrs	02-03 hrs	03-04 hrs	04-05 hrs	05-06 hrs	06-07 hrs	07-08 hrs	08-09 hrs	09-10 hrs	10-11 hrs	11-12 hrs	12-13 hrs	13-14 hrs	14-15 hrs	15-16 hrs	16-17 hrs	17-18 hrs	18-19 hrs	19-20 hrs	20-21 hrs	21-22 hrs	22-23 hrs	23-24 hrs	minimum rest time within any 24 h	minimum rest time within any 7 day	Biggest continuous rest period	Sum of first and second largest rest period within 24 period	
14			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X			13.0	99.0	6.0	10.0		
15					X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			14.0	100.0	6.0	11.0	
16				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			14.0	101.0	6.0	10.0	
17				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X			X	X			14.0	101.0	6.0	10.0
18				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			14.0	101.0	7.0	11.0	
19				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			13.0	100.0	6.0	10.0	
20				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			13.0	100.0	6.0	10.0	
21	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			13.0	99.0	6.0	10.0	
22																													
23																													
24																													
25																													
26																													
27																													
28																													
29																													
30																													
31																													

圖 1.11.4-3 大副工作和休息時數紀錄表

1.12 其他資料

1.12.1 訪談資料

1.12.1.1 新億編船長訪談紀錄摘要

民國 108 年 8 月 20 日 2000 時，天氣晴、浪高 1 公尺，能見度視線良好，新億編離開臺中梧棲漁港後，在其西北方位北緯 24 度 30 分，東經

120 度 13 分附近漁撈作業，直到 21 日凌晨約 0400 時由於整組漁網打結，而且新億編周圍還有別的漁船在下網，為了不妨礙其他漁船作業，新億編船長將船開往事故發生的地點停俾漂航整理漁網，直到上午 0730 時，就被貨船從後方追撞，事故發生後未見貨船停下來救援。

事故前我到了後甲板，不久看見船主突然從駕駛艙內跑出來，拿著探照燈在照射一條貨船，我也遠遠的看到一條貨船駛過來。早上 0730 時天色已經很亮，新億編船艙和後面呈口字型的照明燈都還亮著沒有關。如果白天甲板照明燈是白光也許看不到，但是新億編船上的照明燈都是黃色燈，船長認為在白天應該是看得很清楚。當時那條貨船是撞在新億編正船艙偏左後方一點。新億編船艙部分白色為底漆船名是黑色，所以從中間撞擊有可能沾到黑色和白色的油漆。船長確認她的球鼻艙從新億編的正船艙撞上去，當時新億編是停俾在整理漁網。新億編周圍只有那條救了他們的海釣船，距離新億編約 2 浬。當時新億編沒有漁網在海裏，他們只是在甲板上整理漁網。至於是否有滿載漁獲並不清楚。以新億編船長在高雄碼頭看到 MARCLIFF 的船鼻艙上方疑似撞擊點油漆處，撞擊點大概就是漁船駕駛艙的位置。新億編被撞擊後船長浮起水面後躺在船艙殘骸上，似乎看到類似駕駛艙的方形艙室，表示駕駛艙已經被撞後分離。

因為船翻覆後船長是在水裡，當其浮出水面看見其他 4 名印尼船員包括船主都已經在水面上，船長是最後一個浮出水面的。所以船長可以確定那條船是從新億編船艙方向過來的。新億編上只有 VMS²³漁業署的追蹤系統並沒有安裝 AIS 系統。遭撞擊後所有船員被漁船彰濱 1 號 CT1-7667 救起送往臺中港，途中由彰濱 1 號船長聯絡海巡隊出港救援。

1.12.1.2 MARCLIFF 船長訪談紀錄摘要

我於 2019 年 8 月 14 日在日本橫濱港上船擔任 MARCLIFF 船長，船長年資只有 7 天，海上總年資從 1998 年至今約 21 年。21 日 0700 時駕駛臺是

²³ 我國漁船所安裝之漁船監控系統(Vessel Monitoring System, VMS)

由大副當值，0800 時至 1000 時是由三副當值。船長是由三副電話通知才到駕駛臺，並於 0950 時停俾。0700 時至 1000 時船長在房間休息，不覺得船體有異常震動，不清楚 MARCLIFF 與漁船是否有碰撞。

臺中港出航前 6 小時船長沒有看到大副喝酒，並且看他的精神及體力狀態良好。本船雷達都有設定警報功能，但是我不清楚為什麼沒有聽到警報聲響，在有碰撞危機時避碰雷達應該可以顯示聲響。本船有 2 部 ARPA 避碰雷達，一部雷達距離圈設定 3 浬、另一部雷達距離圈設定 6 浬，船副們都有專業訓練證書並都知道如何操作 ARPA 雷達。船長才上船 7 天，所以船在沿岸航行及夜間航行時，都還未曾寫過船長夜令簿。船長是在 MARCLIFF 靠泊高雄港後，到碼頭上拍照才知道船艙有擦痕及凹痕，以船長的經驗應是與她船擦撞的痕跡。

三副通知船長到駕駛臺並告訴船長海巡隊懷疑 MARCLIFF 曾與漁船碰撞，船長不相信，因為沒有感覺到 MARCLIFF 有碰到東西，且海巡隊提供的位置及時間點與 MARCLIFF 船位有誤差。事情發生時船長並不在駕駛臺，經海巡隊提供船長 MARCLIFF 船艙周圍刮痕的照片，船長才知道可能有此事。在今 22 日查閱 MARCLIFF VDR 後，船長才確認 MARCLIFF 與漁船發生碰撞。據船長瞭解，事發當時駕駛臺只有大副 1 人當值，認為大副正在進行他的工作，並疏忽將雷達警報聲響關閉。

1.12.1.3 MARCLIFF 大副訪談紀錄摘要

我是 2019 年 6 月 6 日在香港上船擔任 MARCLIFF 大副，大副年資 3 個月，海上總年資超過 10 年。MARCLIFF 駕駛臺當值輪班安排在天黑之後一定有 AB²⁴當值，白天每班就看情況 2-3 小時船體保養工作，並由船長決定 AB 是否在駕駛臺值班。

本船 8 月 21 日出臺中港後接近上午 0700 時船長離開駕駛臺移交給當

²⁴ 幹練水手(able seaman, AB)

值大副。0700 時至 0800 時是由大副當值，0800 時之後交班給三副當值，約 0700 時看到一些漁船，但 0800 時前後並未看到有關這艘漁船靠近。當時大副並未通知船長到駕駛臺，因為在大副當值期間並未感覺到任何異常現象及震動，也沒有任何警報聲響，在 VHF²⁵中也沒有聽到任何呼叫聲音。

大副不知道上一班的距離圈設定值是多少，大副在當值時段未重新設定任何 ARPA 雷達的 CPA、TCPA、警戒圈及偏航警報的設定，一部雷達設定距離圈 3 浬，另一部雷達距離圈設定 6 浬。因為船長今年 8 月 14 日才上船，就大副所知在沿岸航行、交通繁忙及夜間航行時，船長沒有書寫船長夜令簿。就大副所知是 1000 時左右，海巡隊先用 VHF 告知大副船疑似有碰撞漁船，再登上本船進行調查蒐證並檢查本船船殼情況。在臺中港往高雄港航程時段我沒有看到任何漁船被撞翻覆。大副是在昨天上午海巡人員上船在駕駛臺將照片給船長及大副看才知道 MARCLIFF 有這些擦撞痕跡。大副認為發生疑似碰撞事故的主因也許是 1 人值班疏於瞭望，有時到海圖室定位，有時需要做許多日報表及公司規定文件，而且在臺中港是半夜期間 0000-0600 時裝卸貨所以加班時間延長，0600 時出港佈署後又立刻上駕駛臺接航行班。大副認為 AB 應該航行中 24 小時都需要在駕駛臺協助瞭望，公司應再增加值班幹部及乙級船員。

1.12.1.4 MARCLIFF OS 訪談紀錄摘要

我是於 2019 年 7 月 10 日在香港上 MARCLIFF 擔任普通水手，本船年資 1 個月，海上總年資約 2 年。駕駛臺值班安排 0400-0800 時是 OS 和大副，OS 當值職責為瞭望及操舵。雷達操作與其他船舶通訊溝通不是 OS 的職責。不清楚船長出港後何時離開駕駛臺。

駕駛臺值班 0700-0800 時是 OS 和大副，本船 21 日 0530 時臺中港出港我在駕駛臺操舵，0618 時船長下令 OS 轉自動舵，之後船長命令 OS 可以回房間休息，因為我之前已當值滿 6 小時，在我離開後駕駛臺只有船長和

²⁵ 特高頻無線電話(Very high frequency, VHF)

大副，就我所知，船長沒有安排下一班 OS 接替後續駕駛臺值班任務，因為這個時候海面上沒有其他船隻。至於 21 日 0700-1000 時駕駛臺是否有任何狀況，我當時按照船長命令下去休息不在駕駛臺，所以不清楚。休息時有感覺到船頭有稍微短暫幾秒的起伏震動，時間不太肯定大約是早上 8 點。至於駕駛臺航儀設備是否設有警報，如 AIS、ECDIS²⁶及 ARPA 等是否設有警戒圈、偏航警報及水深警報等，當我還在駕駛臺值班時，不清楚大副當時航儀操作的情況。

1.13 事件序

本事故發生之重要事件順序內容如表 1.13-1。

表 1.13-1 事件順序表

時間	說明	資料來源
0400 時	由於整組漁網打結，新億鰩船長將船開往事故發生的地點停俾漂航整理漁網。	新億鰩船長訪談紀錄摘要
0700 時	Marcliff 離開臺中港後，船長交接駕駛臺職務給大副，由大副接任航行值班任務。	Marcliff 大副訪談紀錄摘要
0706 時	Marcliff 雷達螢幕由夜間模式改為日間模式。	VDR 下載資料
0729 時	Marcliff 大副於雷達幕上發現新億鰩並擷取目標。	VDR 下載資料
0741 時	<ul style="list-style-type: none"> ● 碰撞前雷達幕上 CPA/TCPA 已閃爍顯示紅色警告。 ● 避碰雷達音響警告功能之設定為關閉。 ● 駕駛臺航行值班報警系統未作動。 	VDR 下載資料
0742 時	發生碰撞	VDR 下載資料

²⁶ 電子海圖顯示及資訊系統 (Electronic Chart Display and Information System, ECDIS)

調查小組依據 VDR 資料分析，將兩船事故經過之相對關係位置以軌跡圖表示(詳圖 1.13-1)。

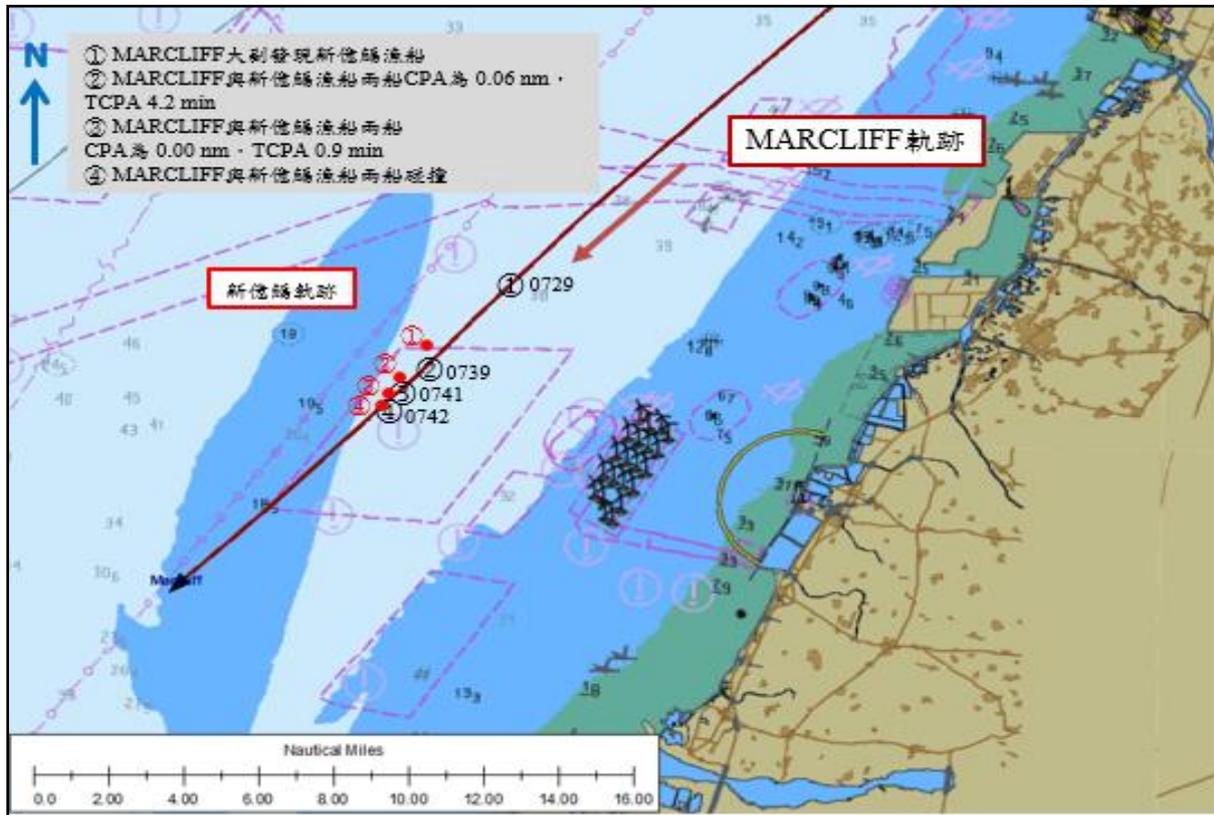


圖 1.13-1 MARCLIFF 與新億鰻碰撞經過軌跡圖

第 2 章 分析

2.1 概述

依據 1.6 人員配置及船員資料，MARCLIFF 船長和船員等皆持有該船籍國認可之有效適任證書，本事故發生與人員配置無關。

依據 1.8.3 天氣及海象資料，新億編事故當日現場天氣及海況拍攝（詳圖 1.8.3-1），及新億編船長、MARCLIFF 船長、大副及 OS 之訪談紀錄等，事故時天氣晴朗、能見度良好、海面風浪不大，排除天氣因素。

依據 1.12.1.2 MARCLIFF 船長訪談紀錄，臺中港出航前 6 小時船長看大副的精神及體力狀態良好。事故當日完工後開船時間 0530 時，出港後大副 0700 時上駕駛臺接班。這段時間大副正處於裝卸貨完畢前及出港船艙開船部署中，排除酗酒肇事因素。

2.2 碰撞經過情況

依據 MARCLIFF VDR 資料顯示，事故當日 0729 時新億編在 MARCLIFF ARPA 雷達上被擷取的資料為航向 183 度、船速 4.7 節，新億編位置與 MARCLIFF 的相對關係為方位 226.4 度、距離 2.63 浬（詳圖 1.9.2-4）。10 分鐘後於 0739 時新億編在 ARPA 上顯示的資料為航向 200.9 度、船速 4.2 節，這時新億編與 MARCLIFF 位置的關係為方位 222.3 度、距離 0.82 海浬（詳圖 1.9.2-5）。於 0740 時 ARPA 顯示新億編的資料為航向 198.1 度、船速 2.4 節新億編船速減慢，接著於 0741 時在碰撞前 1 分鐘 ARPA 顯示新億編的資料為航向 179.6 度、船速 0.8 節（詳圖 1.9.2-6）。於 0742 時 ARPA 顯示兩目標重疊即兩船碰撞點（詳圖 1.9.2-7），之後新億編殘骸仍漂浮於水面上，ARPA 繼續擷取目標資料（詳圖 1.9.2-8）。另調查小組將兩船事故經過之相對關係位置以軌跡圖表示（詳圖 1.13-1）。

依據新億編殘骸船艙撞擊點呈圓形凹陷和 MARCLIFF 船艙的球鼻艙形

狀相吻合，另 MARCLIFF 船艙處和船殼外板均有明顯的白漆擦撞痕跡，經 MARCLIFF 船長在高雄 77 號碼頭船邊的確認，以上的白漆痕跡都是船舶撞擊後所產生的情形（詳圖 1.10-5）。

2.3 新億編停俾漂航瞭望及避碰之相關操作

依據 1.11.1 相關法規摘錄 1972 年國際海上避碰規則 第 3 條 一般定義四、「從事捕魚的船舶」，係指以網、繩、拖網或其他漁具捕魚而限制其運轉能力之任何船舶，但使用曳繩或其他漁具捕魚而不致限制其運轉能力之船舶除外。九、「航行中」，係指船舶未錨泊，或未繫岸，或未擱淺者；及第 5 條各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機；及第 17 條不論任何原因，應保持航向及航速之船舶，發現本船已逼近至僅賴讓路之單獨措施，不能避免碰撞時，應採取最有助於避免碰撞之措施。

依據 1.12.1.1 新億編船長訪談紀錄，「於 21 日凌晨約 0400 時由於整組漁網打結，為了不妨礙其他漁船作業，新億編船長將船開往後來事故發生地點停俾漂航整理漁網」。新億編當時沒有漁網在海裏漁撈作業，只是在船艙甲板上整理漁網。依據 VDR 資料顯示（詳圖 1.9.2-4），0729 時新億編剛被 MARCLIFF ARPA 雷達截取資料時速度是 4.7 節，10 分鐘後速度還有 4.2 節，到了 0741 時速度已經減到 0.8 節，接著就發生自新億編船艙處撞擊之事故。

依據避碰規則新億編視為直航船（stand-on vessel）並未裝置雷達，船長在航行途中未發現 MARCLIFF 在其船艙後方，於停俾漂航後不久發現 MARCLIFF 接近，依據避碰規則視為追越船（give-way vessel），雖然有作出燈光警告信號但是 MARCLIFF 並未發現，當時新億編駕駛艙人員並未立即動俾採取避讓措施，以致遭撞擊翻覆。（詳圖 1.9.2-5）

依據 1972 年國際海上避碰規則有關之定義，新億編漁船當時並未從事漁撈作業（沒有漁網在海裏），而是停俾漂航的漁船（不是主機故障屬操縱

失靈船舶)，是符合避碰規則「航行中，係指船舶未錨泊，或未繫岸，或未擱淺者」的定義，應視為航行中的船舶。既無漁撈作業也非機器故障，所以 0700 時天亮後也無須懸掛特殊號燈或號標。既然是航行中的船舶，不論任何原因，應保持航向及航速之船舶(視同被追越船/直航船)，發現本船已逼近至僅賴讓路之單獨措施，不能避免碰撞時，依據國際海上避碰規則第十七條第二項之規定，新億編應立即採取「最有助於避免碰撞之措施」。新億編雖有作燈光警告但是 MARCLIFF (視同追越船/讓路船) 當值大副並未發現，事故前，新億編駕駛艙人員見情況未立即動俾採取避免碰撞之措施，導致 MARCLIFF 撞擊新億編船艙導致翻覆之事故發生。

2.4 MARCLIFF 航行當值及靠泊輪值之安排

依據 1.11.3 船長的責任與職權，說明船長為船上 ISM 的代表，執行公司之安全與環保政策，船上有關船舶安全管理系統訓練內容項目的安排經過公司規劃核准後，由船長負責公布並督導實施，其中包含駕駛臺航行當值表及靠泊輪值表等都須經由船長的簽名公布。由 1.11.4 MARCLIFF 安全管理手冊工作時間輪值表及大副的工作休息時數表紀錄所示，每位船員都是符合 1.11.1 公約規定之工作及休息時數作息，包含航行當值與靠泊輪值，故無工作疲勞之現象及條件。

依據 MARCLIFF 駕駛臺航海日誌及俾鐘記錄簿資料紀錄，MARCLIFF 於 8 月 21 日上午 0548 時臺中港引水人離船後，於 0606 時紀錄為航程起點的開始，依據 1.12.1.3 MARCLIFF 大副的訪談紀錄，於接近 0700 時船長將駕駛臺開船職責移交給接班人大副後，此時，駕駛臺航行當值人員只有大副一人。依據 1.12.1.4 MARCLIFF OS 的訪談紀錄，於 0618 時船長下令操舵模式使用自動舵系統後，隨後即命令 OS 離開駕駛臺回房間休息，後續並無安排接班人員接替 OS 航行當值任務。依據 1.11.4-1 所示，OS 於港內輪值時間 0000-0600 時完工後即開船，由於該員已經港內輪值工作 6 小時，此時在 0600-0800 時駕駛臺航行期間後續將無人員接班當值。

依據 1.11.1 STCW 章程 第 A 篇 第 VIII 章 當值標準 第 A-VIII/1 節 適合當值摘錄如下：

第 1 項主管官署應慮及航海人員之疲勞所伴隨之危險，尤以其職務與船舶安全及安穩有關之操作人員為然。

第 2 項所有被指派負責當值之甲級船員或構成當值一部分之乙級船員及其職務涉及被指定負責安全、防止污染及保安之人員，其擁有之休息期間不少於下列規定：

1. 任何 24 小時之期間內至少休息 10 小時；及
2. 任何 7 日之期間內休息 77 小時。

第 3 項休息時間可以分段，但不超過二時段，其中一段至少有 6 小時，並且兩個連續休息時段之間隔不得超過 14 小時。

依據 1.12.1.3 MARCLIFF 大副訪談紀錄，「MARCLIFF 駕駛臺當值輪班安排在天黑之後一定有 AB 當值，白天每班就看情況 2~3 小時船體保養工作，並由船長決定 AB 是否在駕駛臺值班」。船長為船上 ISM 代表，應遵守公司安全與環保政策，剛離開臺中港，船舶正處沿岸航行，臺灣海峽航行船隻及漁船密集，而且兩港間航程短約 9 小時後將到達目的港，船長未諮詢剛忙於裝卸貨完畢立即開船之大副，就下令讓當值的 AB 去做船體保養工作，駕駛臺只有大副航行當值是否妥當。船長對航行當值及靠泊輪值之決定，未考慮以下公約對乙級船員於駕駛臺當值組成的重要性，影響船舶航行之安全。

依據 1.11.1 STCW 公約 第 VIII 章 當值 規則 VIII/2 須遵守之當值安排與原則摘錄如下：

第 1 項主管官署應指引公司、船長、輪機長及全體當值人員注意 STCW 章程所陳述之要求、原則及準則，並應予以遵守，以確保在所有航行船舶上隨時保持適於當時環境及狀況之安全持續當值或輪值。

第 2 項主管官署應要求各船船長，在慮及當時環境及狀況，當值安排足以保持安全當值或輪值，並在其一般指引之下，確保下列事項：

1. 負責航行當值航行員在其當值期間應隨時身在駕駛臺或與之直接相通之場所（如海圖室或駕駛臺控制室），俾負責船舶航行安全；

依據 1.11.1 STCW 章程第 A 篇 第 VIII 章 當值標準 第 A-VIII/2 節 第 4 部分 — 海上當值摘錄如下：

第 9 項締約國應導引公司、船長、輪機長及當值人員注意並遵守下列原則，以確保隨時維持安全當值。

第 10 項每艘船舶之船長有責任確保當值之安排足以保持安全航行當值或裝卸貨當值。在船長通盤指揮下，航行當值航行員在當值期間，尤其是涉及到避免碰撞及坐礁時，負責船舶安全航行。

依據 1.11.1 STCW 章程第 A 篇 第 VIII 章 當值標準 第 A-VIII/2 節 第 4-1 部分 — 航行當值須遵守之原則摘錄如下：

第 18 項在決定駕駛臺當值之編組，而可能包括被適當地認定為適格之乙級船員時，尤應考慮下列因素：

1. 任何時刻，駕駛臺不得無人值守；
2. 不論白天或黑夜之天氣情況與能見度；
3. 接近航行危險區（物）時，負責當值之航行員可能需要執行額外之航行職務；

綜觀以上 STCW 公約章程「強制性標準」有關須遵守之當值安排與原則，首先要求(締約國)船籍國應導引公司、船長及當值人員注意並遵守原則，並每艘船舶之船長有責任確保足以保持安全航行當值或裝卸貨當值，在船長通盤指揮下，航行當值航行員在當值期間，尤其是涉及到避免碰撞

及坐礁時，負責船舶安全航行等之當值安排。在決定駕駛臺當值之編組，而可能包括被適當地認定為適格之乙級船員時，尤應考慮許多因素如：任何時刻，駕駛臺不得無人值守；接近航行危險區時，負責當值之航行員可能需要執行額外之航行職務等狀況，需要一位適格的乙級船員同時協助瞭望。故依據 STCW 公約章程強制性標準的規定，航行當值安排保持連續安全航行當值乃賦予船長的責任；MARCLIFF 船長未依 STCW 公約及章程強制篇之規定安排駕駛臺當值，以致未能增加一位適格的乙級船員同時協助瞭望及早發現碰撞風險。

2.5 MARCLIFF 駕駛臺管理

依據 MARCLIFF 船長訪談紀錄，上船接任船長職務至事故發生已有 7 日，期間 MARCLIFF 已經離靠橫濱港、基隆港及臺中港 3 個港口，「船長夜令簿」在這段時間內未履行船長職權留言簽閱，也未置放於駕駛臺供駕駛員閱覽遵守。

觀察 MARCLIFF 的駕駛臺重要航儀設備管理，依據圖 1.9.1-1 航向紀錄器資料，圖中對應碰撞時間 0742 時之航向曲線停留在第 2 象限航向 160 度的位置，並從整頁的航向曲線觀察可看出在圖示 0700 時到 0820 時間內航向一直在改變，研判此紀錄是船在錨地下錨時，船體自我迴旋轉圈時的紀錄，與事故發生 0706 時雷達螢幕日夜間模式變換到 0742 時碰撞，甚至到大副下班為止，該船自動舵控制系統之航向均保持 222 度，此現象在航向紀錄器上的顯示應該是在第 3 象限航向接近 222 度處呈一直線而非轉彎多變的曲線，明白顯示航向紀錄器之航向紀錄與發生時間不符，另依據圖 1.9.1-2 航向紀錄紙卡滯破損無人處置，即可表示駕駛臺航儀開啟後無人關注及適時查看，顯示駕駛臺管理之不完善。

依據圖 1.9.2-10 發現 ARPA 雷達的功能表選單設定為 CPA Limit 0.1 浬，TCPA Limit 1 分鐘，CPA RING 警報音響設定為 Off 關閉狀態。依據 MARCLIFF 的設備資料及船長的訪談紀錄，MARCLIFF 駕駛臺有兩部

ARPA 雷達，航行中一部雷達距離圈設定 3 浬，另一部雷達距離圈設定 6 浬。依據大副的訪談紀錄，當值期間未曾更改 ARPA 雷達之設定，意即使用前未曾檢查雷達之各項功能設定，但事故發生前 42 分鐘船長才離開駕駛臺。依據船長訪談紀錄「本船雷達都有設定警報功能，但是我不清楚為什麼沒有聽到警報聲響，在有碰撞危機時避碰雷達應該可以顯示聲響。」顯然 MARCLIFF 船長在使用雷達前，對雷達螢幕上明顯可見之基本設定並未檢查，換言之，雷達功能被更改設定駕駛臺值班人員卻無人知道。事故前兩部 ARPA 雷達均未發出目標物接近危險警告聲響，設定 CPA 最近點接近距離警報只有最小值 0.1 浬，設定 TCPA 最近點接近距離時間警報也是最小值 1 分鐘，也未設定雷達輔助瞭望 GUARD RING 警戒圈功能，調查小組發現以上的警報聲功能皆已關閉，當值駕駛員將無法在設定時間內獲知 ARPA 雷達計算目標資料的結果來防範碰撞發生。

依據 1.11.1 STCW 章程 第 A 篇 第 VIII 章 當值標準 第 A-VIII/2 節 第 3 部分 — 當值基本原則摘錄如下：

第 8 項當值之執行，應基於下列駕駛臺與機艙資源管理原則：

1. 應確保係依各種狀況適當安排當值人員；
2. 當配置當值人員時，應慮及各員是否有任何適格或適任之限制；
3. 應確認當值人員對其個人角色、職責及團隊角色之瞭解；
4. 船長、輪機長及負責當值甲級船員應維持正當之當值，使可用之資源，諸如資料、裝置/設備及其他人員等，作最有效之利用；
5. 當值人員應瞭解裝置/設備之功能與操作，並熟習其使用方法；
6. 當值人員應瞭解來自每一控制站/裝置/設備之資料及如何予以回應；

MARCLIFF 駕駛臺設有駕駛臺航行值班報警系統（bridge navigational watch alarm system, BNWAS），其功能是「監視」駕駛臺值班駕駛員

OOW的活動（監視範圍未包含海圖室），如任何原因使OOW失去工作能力或OOW離開駕駛臺控制室時間太長超過系統設定的時間，系統會在駕駛臺內自動向OOW提出警告，如果沒有得到OOW的確認回應，BNWAS系統將向另一大眾人員聚集處（如甲板辦公室）報警，如果還是未得到回應，則最後向船長室報警。BNWAS可設定3到12分鐘之休眠，除非船長下令停止使用，否則航行中BNWAS系統始終保持運作。本事故從0700時駕駛臺大副從接班到碰撞事故發生止，由下載之VDR聲音資料中均未收錄到BNWAS系統警告聲響紀錄。依據1.9.2 VDR收錄的雷達資料，大副自擷取新億編目標至碰撞發生以後，時間長達超過系統設定之範圍12分鐘以上，該員均未在駕駛臺雷達前面保持航行瞭望，但是BNWAS系統居然無任何所謂監視OOW的報警，研判最大可能性就是該系統已被設定關閉停止運作。

綜上分析顯示MARCLIFF駕駛臺當值人員對航儀之使用及原則，未依照STCW國際公約A篇「強制性標準」中須遵守之當值安排與原則有關「瞭望」及「履行航行當值」之規定，顯示船長對駕駛臺之管理不完善。

2.6 航行當值之規定

依據1.11.1 STCW章程第A篇第VIII章當值標準第A-VIII/2節第4-1部分—航行當值須遵守之原則摘錄如下：

第13項負責航行當值之航行員為船長之代表，其主要之職責在隨時注意船舶之安全航行，並符合1972年國際海上避碰規則及其修正案之規定。

依據MARCLIFF大副的訪談紀錄，離開臺中港後約0700時船長將駕駛臺開船的職權移交給大副，此時開始當值駕駛員即為船長之代表，其主要職責在隨時注意船舶之航行安全。

依據MARCLIFF VDR資料，從0729時ARPA雷達首次擷取到新億編目標後（詳圖1.9.2-4至1.9.2-6），直到0742時兩船碰撞（詳圖1.9.2-7），

MARCLIFF ARPA 雷達這段 13 分鐘時間內雷達幕上滑鼠位置未曾移動，意即當時大副並未利用雷達來達到當值瞭望及監視海面情況，碰撞前的 ARPA 預設警告聲響被關閉以及雷達幕右下角紅色警示功能也未被關注發現。MARCLIFF 自動舵系統一直保持 222 度左右的駕駛航向及 15.3 節的速度向前航行，直到 0742 時碰撞後，MARCLIFF 船速由 15.3 節稍降為 14.8 節，顯示 MARCLIFF 的船速受到外力撞擊受阻的影響而驟減（詳圖 1.9.2-9），綜上分析值班大副在這段時間未依照 STCW 國際公約 A 篇「強制性標準」中須遵守之當值安排與原則有關「瞭望」及「履行航行當值」之規定。

依據 1.11.1 STCW 章程第 A 篇第 VIII 章當值標準第 A-VIII/2 節第 4-1 部分－航行當值須遵守之原則摘錄如下：

第 25 項當值期間，應以足夠頻繁之間隔，使用船上一切必要之航儀，對所駕駛之航向、船位及船速予以核對，以確保本船循經計劃航向航行。

第 26 項負責航行當值航行員對船上所有安全及航行設備之位置及操作方法應有充分之知識，並應熟知及注意此等設備操作上之限制。

第 27 項航行當值航行員，不應被指派或承擔任何會妨礙船舶安全航行之職務。

當值大副在使用 ARPA 雷達擷取新億鯧的資料後（詳圖 1.9.2-4），未再於適當的時間內繼續對新億鯧作監控，甚至碰撞事故發生後，當值大副還未發現。依據 1.12.1.4 MARCLIFF OS 訪談紀錄「他有感覺到 MARCLIFF 船頭有稍微短暫幾秒的起伏震動，時間 OS 不太肯定，可能大約是早上 8 點」。這說明 OS 離開駕駛臺回房間休息的時候，可以感覺到碰撞當時船體的起伏震動。

依據以上分析 MARCLIFF 駕駛臺當值大副未遵守 STCW 章程之規定，在航行當值期間應以足夠頻繁之間隔，使用船上必要之航儀，對所駕駛之船位予以核對，以確保本船循經計劃航向航行；及航行當值駕駛員，不應

被指派或承擔任何會妨礙船舶安全航行之職務。尤應考慮任何時刻，駕駛臺不得無人值守；另依據STCW強制性必須遵守之原則，MARCLIFF當值大副為負責之當值航行員為船長之代表，其主要之職責在隨時注意船舶之安全航行，並符合1972年國際海上避碰規則及其修正案之規定。依據事實資料收集，事故前大副當值未遵守STCW公約A篇「強制性標準」有關當值駕駛員須遵守之「履行航行當值」原則及規定，以致發現新億鯊後未能持續航行當值監控而發生碰撞事故。

2.7 航行瞭望之規定

依據1.11.1 STCW章程第A篇第VIII章當值標準第A-VIII/2節第4-1部分－航行當值須遵守之原則摘錄如下：

第14項應遵照1972年國際海上避碰規則及其修正案第5條之規定隨時保持正確瞭望，並應符合下列目的：

1. 對作業環境所發生之任何重大變化，利用目視、耳聞及其他所有可行之方法，持續保持警覺狀態；
2. 全面評估碰撞、坐礁及其他危害航行安全之情況及風險；及
3. 探查遇險船舶及飛機、船舶遇險人員、受損船舶、殘骸及其他危及航行安全之物件。

第15項瞭望者須全神貫注以保持正確之瞭望，並不得承擔或被指派其他會干擾瞭望之職務。

第17項船長在確定航行當值之編組足以確保能持續保持正確之瞭望時，應慮及所有相關因素，包括本章程本節所述者及下列因素：

1. 能見度、天氣狀況及海況；
2. 交通密度及船舶航行區域所發生之其他活動；
7. 每位航行當值航行員之經驗及該員對船舶設備、程序及操船能

力之熟習程度；

9. 駕駛臺儀器及控制盤（包括警報系統）之作業狀況；

12. 駕駛臺之配置，該配置可能妨礙當值人員利用目視及耳聞，以察覺外部情況之程度；及

第 32 項特別重要者為：負責當值航行員隨時確保保持正確瞭望。在設有獨立海圖室之船上，負責航行當值航行員於必要時，得前往海圖室作短暫之停留，以便履行必要之航行職務，但首先應確知如此作法係屬安全，並確保仍保持有效瞭望。

第 38 項負責航行當值航行員應確保所使用之雷達距離圈，應在足夠頻繁之間隔予以變更之，俾能及早偵測回跡，應謹記可能無法偵測到微弱之回跡。

第 39 項每當使用雷達時，負責航行當值航行員應選擇合適之距離圈，仔細觀察顯示器，並應確保有充分時間測繪或進行有系統之分析。

並依照 1972 年國際海上避碰規則 第 5 條規定：各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。

大副於 0729 時第一次利用 ARPA 雷達擷取目標並計算與新億編的相對運動資料時，當時計算出新億編的航向 183.4 度，速度 4.7 節，CPA 為 0.4 浬，TCPA 為 12.8 分鐘，新億編航行通過 MARCLIFF 船頭的距離 BCR 為 1.64 浬，通過時間 BCT 為 5 分鐘（詳圖 1.9.2-4）。於 0739 時 ARPA 計算出新億編的資料為航向 200.9 度，速度 4.2 節，CPA 為 0.06 浬，TCPA 為 4.2 分鐘，另新億編航行通過 MARCLIFF 船頭的距離為 0.54 浬，通過時間為 1.4 分鐘（詳圖 1.9.2-5）。於 0741 時 ARPA 計算出新億編的資料為航向 179.6 度，速度降為 0.8 節，CPA 呈現為 0.0 海浬也就是兩船有碰撞的可能，TCPA 距離碰撞時間為 0.9 分鐘（詳圖 1.9.2-6）。依據上述資料顯示，

MARCLIFF 大副在這 13 分鐘內，未再使用過 ARPA 雷達，甚至於 0741 時在碰撞前 1 分鐘雷達幕顯示 CPA/TCPA 的紅色警告，當值駕駛員大副也未發現。

依據 STCW 章程有關強制性標準須遵守的原則規定，與本事故發生有關的如：未遵守瞭望者應全神貫注以保持正確之瞭望，及不得承擔或被指派其他會干擾瞭望之職務；船長應確定航行當值之編組足以確保能持續保持正確之瞭望時，應慮及所有相關因素，如駕駛臺儀器及控制盤（包括警報系統）之作業狀況，如事故前 MARCLIFF 雷達的安全警告設定未遵守以上的原則；其中特別重要者為：負責當值航行員隨時確保保持正確瞭望。在設有獨立海圖室之船上，負責航行當值航行員於必要時，得前往海圖室作短暫之停留，以便履行必要之航行職務，但首先應確知如此作法係屬安全，並確保仍保持有效瞭望。另並須依照 1972 年國際海上避碰規則 第 5 條規定：各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。

依據以上分析顯示，MARCLIFF 大副駕駛臺當值期間雖將 ARPA 雷達運轉當作輔助瞭望工具使用，但是雷達的避碰安全警告功能設定卻在最小值並且警告音響之設定為關閉，未能遵守 STCW 公約 A 篇強制性標準「瞭望」及 1972 年國際海上避碰規則第五條「隨時保持正確瞭望」的規定。

第 3 章 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全作為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件，以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升了事故發生機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來水路安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進水路安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際海事組織（IMO）事故調查報告中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善水路安全目的之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. MARCLIFF 駕駛臺大副當值期間，未依照避碰規則第 5 條之規定保持正確瞭望；在利用避碰雷達當作輔助瞭望時，設定避碰雷達警告音響之功能為關閉，以致接近新億編過程中無任何警告音響作動而肇致事

故。(1.9.2, 1.11.1, 2.5, 2.6, 2.7)

2. 新億鯊航行中船長在停俾漂航前，未依照避碰規則第 5 條之規定保持正確瞭望，以致未瞭解其處境及碰撞危機；在發現 MARCLIFF 接近時，未依照避碰規則第 17 條之規定，於不能避免碰撞時，未立即動俾採取最有助於避免碰撞之措施以致遭撞擊翻覆。(1.9.2, 1.11.1, 1.12.1.1, 2.3)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 船長及駕駛員忽視駕駛臺避碰雷達安全警告設定為最小值及駕駛臺航行值班報警系統關閉之現象。(1.9.2, 1.9.3, 2.5, 2.6, 2.7)
2. MARCLIFF 駕駛臺值班大副未持續關注雷達進行瞭望，不符 STCW 國際公約 A 篇「強制性標準」中有關「瞭望」及「履行航行當值」之規定；未運用視覺、聽覺等因應環境變異之方式進行瞭望，未能發現碰撞風險，不符國際海上避碰規則「正確瞭望」之規定。(1.11.1, 2.5, 2.6, 2.7)
3. 大副靠泊期間負責貨物裝卸作業，完工後立即開船繼續駕駛臺航行值班，而應該同時值班船員卻受船長派遣執行保養工作，致駕駛臺沿岸航行瞭望作業由大副一人承擔。(1.12.1.3, 1.12.1.4, 2.4, 2.6)
4. 船長自接任到發生事故經過 7 天 3 個港口，未履行船長職務填寫「船長夜令簿」俾使當值駕駛員遵守，該船長夜令簿為安全管理系統之一環，和保持連續安全航行有密切關係。(1.11.3, 1.12.1.2, 1.12.1.3, 2.5)

3.3 其他調查發現

1. 航向紀錄器於事故時段之時間和航向不相符，顯示離港前航向紀錄器未開啟，駕駛臺航儀管理紀律不完善。(1.9.1, 2.5)

第 4 章 運輸安全改善建議

4.1 改善建議

致船舶管理公司 MarConsult Schifffahrt (GmbH & Co.) KG

1. 要求所屬船員重視駕駛臺航儀安全設定檢查，避免雷達安全警告設定為最小值及駕駛臺航行值班報警系統關閉之現象。（TTSB-MSR-20-11-001）
2. 宣導船隊連續安全航行之重要性，航行期間應正確瞭望。（TTSB-MSR-20-11-002）
3. 督導船隊安全管理系統執行成效並審查評鑑結果。（TTSB-MSR-20-11-003）

附錄 1 2010 STCW Convention and Code

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended

CHAPTER VIII Watchkeeping

Regulation VIII/1

Fitness for duty

- 1 Each Administration shall, for the purpose of preventing fatigue:
 - (1) establish and enforce rest periods for watchkeeping personnel and those whose duties involve designated safety, prevention of pollution and security duties in accordance with the provisions of section A-VIII/1 of the STCW Code; and
 - (2) require that watch systems are so arranged that the efficiency of all watchkeeping personnel is not impaired by fatigue and that duties are so organized that the first watch at the commencement of a voyage and subsequent relieving watches are sufficiently rested and otherwise fit for duty.

Regulation VIII/2

Watchkeeping arrangements and principles to be observed

- 1 Administrations shall direct the attention of companies, masters, chief engineer officers and all watchkeeping personnel to the requirements, principles and guidance set out in the STCW Code which shall be observed to ensure that a safe continuous watch or watches appropriate to the prevailing circumstances and conditions are maintained in all seagoing ships at all times.
- 2 Administrations shall require the master of every ship to ensure that watchkeeping arrangements are adequate for maintaining a safe watch or watches, taking into account the prevailing circumstances and conditions and

that, under the master's general direction:

- (1) officers in charge of the navigational watch are responsible for navigating the ship safely during their periods of duty, when they shall be physically present on the navigating bridge or in a directly associated location such as the chartroom or bridge control room at all times;

CHAPTER VIII Standards regarding Watchkeeping

Section A-VIII/1

Fitness for duty

- 1 Administrations shall take account of the danger posed by fatigue of seafarers, especially those whose duties involve the safe and secure operation of a ship.
- 2 All persons who are assigned duty as officer in charge of a watch or as a rating forming part of a watch and those whose duties involve designated safety, prevention of pollution and security duties shall be provided with a rest period of not less than:
 - (1) a minimum of 10 hours of rest in any 24-hour period; and
 - (2) 77 hours in any 7-day period.
- 3 The hours of rest may be divided into no more than two periods, one of which shall be at least 6 hours in length, and the intervals between consecutive periods of rest shall not exceed 14 hours.

Section A-VIII/2

Watchkeeping arrangements and principles to be observed

PART 3 – WATCHKEEPING PRINCIPLES IN GENERAL

- 8 Watches shall be carried out based on the following bridge and engine-room

resource management principles:

- (1) proper arrangements for watchkeeping personnel shall be ensured in accordance with the situations;
- (2) any limitation in qualifications or fitness of individuals shall be taken into account when deploying watchkeeping personnel;
- (3) understanding of watchkeeping personnel regarding their individual roles, responsibility and team roles shall be established;
- (4) the master, chief engineer officer and officer in charge of watch duties shall maintain a proper watch, making the most effective use of the resources available, such as information, installations/equipment and other personnel;
- (5) watchkeeping personnel shall understand functions and operation of installations/equipment, and be familiar with handling them;
- (6) watchkeeping personnel shall understand information and how to respond to information from each station/installation/equipment;

PART 4 – WATCHKEEPING AT SEA

Principles applying to watchkeeping generally

- 9 Parties shall direct the attention of companies, masters, chief engineer officers and watchkeeping personnel to the following principles, which shall be observed to ensure that safe watches are maintained at all times.
- 10 The master of every ship is bound to ensure that watchkeeping arrangements are adequate for maintaining a safe navigational or cargo watch. Under the master's general direction, the officers of the navigational watch are responsible for navigating the ship safely during their periods of duty, when they will be particularly concerned with avoiding collision and stranding.

Part 4-1 – Principles to be observed in keeping a navigational watch

- 13 The officer in charge of the navigational watch is the master's representative and is primarily responsible at all times for the safe navigation of the ship and

for complying with the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended.

Lookout

14 A proper lookout shall be maintained at all times in compliance with rule 5 of the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended and shall serve the purpose of:

- (1) maintaining a continuous state of vigilance by sight and hearing, as well as by all other available means, with regard to any significant change in the operating environment;
- (2) fully appraising the situation and the risk of collision, stranding and other dangers to navigation; and
- (3) detecting ships or aircraft in distress, shipwrecked persons, wrecks, debris and other hazards to safe navigation.

15 The lookout must be able to give full attention to the keeping of a proper lookout and no other duties shall be undertaken or assigned which could interfere with that task.

17 In determining that the composition of the navigational watch is adequate to ensure that a proper lookout can continuously be maintained, the master shall take into account all relevant factors, including those described in this section of the Code, as well as the following factors:

- (1) visibility, state of weather and sea;
- (2) traffic density, and other activities occurring in the area in which the vessel is navigating;
- (7) the experience of each officer of the navigational watch, and the familiarity of that officer with the ship's equipment, procedures, and manoeuvring capability;

- (9) the operational status of bridge instrumentation and controls, including alarm systems;
- (12) the configuration of the bridge, to the extent such configuration might inhibit a Member of the watch from detecting by sight or hearing any external development; and

Watch arrangements

18 When deciding the composition of the watch on the bridge, which may include appropriately qualified ratings, the following factors, inter alia, shall be taken into account:

- (1) at no time shall the bridge be left unattended;
- (2) weather conditions, visibility and whether there is daylight or darkness;
- (3) proximity of navigational hazards which may make it necessary for the officer in charge of the watch to carry out additional navigational duties;
- (4) use and operational condition of navigational aids such as ECDIS, radar or electronic position-indicating devices and any other equipment affecting the safe navigation of the ship;

Performing the navigational watch

24 The officer in charge of the navigational watch shall:

- (1) keep the watch on the bridge;
- (2) in no circumstances leave the bridge until properly relieved; and

25 During the watch, the course steered, position and speed shall be checked at sufficiently frequent intervals, using any available navigational aids necessary, to ensure that the ship follows the planned course.

26 The officer in charge of the navigational watch shall have full knowledge of

the location and operation of all safety and navigational equipment on board the ship and shall be aware and take account of the operating limitations of such equipment.

- 27 The officer in charge of the navigational watch shall not be assigned or undertake any duties which would interfere with the safe navigation of the ship.
- 28 When using radar, the officer in charge of the navigational watch shall bear in mind the necessity to comply at all times with the provisions on the use of radar contained in the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972, as amended in force.
- 32 It is of special importance that at all times the officer in charge of the navigational watch ensures that a proper lookout is maintained. In a ship with a separate chartroom, the officer in charge of the navigational watch may visit the chartroom, when essential, for a short period for the necessary performance of navigational duties, but shall first ensure that it is safe to do so and that proper lookout is maintained.
- 38 The officer in charge of the navigational watch shall ensure that the range scales employed are changed at sufficiently frequent intervals so that echoes are detected as early as possible. It shall be borne in mind that small or poor echoes may escape detection.
- 39 Whenever radar is in use, the officer in charge of the navigational watch shall select an appropriate range scale and observe the display carefully, and shall ensure that plotting or systematic analysis is commenced in ample time.

附錄 2 1972 COLREGs

Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea

PART A General

Rule 3 Includes definitions

- (d) The term “vessel engaged in fishing” means any vessel fishing with nets, lines, trawls or other fishing apparatus which restrict maneuverability, but does not include a vessel fishing with trolling lines or other fishing apparatus which do not restrict maneuverability.
- (i) The word “underway” means that a vessel is not at anchor, or made fast to the shore, or aground.

PART B Steering and Sailing Section

Section 1 Conduct of vessels in any condition of visibility

Rule 5 requires that "every vessel shall at all times maintain a proper look-out by sight and hearing as well as by all available means appropriate in the prevailing circumstances and conditions so as to make a full appraisal of the situation and of the risk of collision.

Section 2 Conduct of vessels in sight of one another

Rule 17 deals with the action of the stand-on vessel, including the provision that the stand-on vessel may "take action to avoid collision by her manoeuvre alone as soon as it becomes apparent to her that the vessel required to keep out of the way is not taking appropriate action.